叶兴阳Yeh

双语音标有声读物

叶兴阳

双音阅读英语教育创始人

双语音标阅读创始人

注音阅读英语教育之父

注音阅读英语教育之父

叶兴阳双语音标有声读物

双语对照 · 音标注音 · 有声同步

编者：*叶兴阳*

内容来源：*公共领域英文原著*

适用对象：*英语学习者、教师、研究者*

版本日期：*2025 年*

目录

共 2 个章节

1. 关于相对论的旁注(sidelights On Relativity) 000001

2. 关于相对论的旁注(sidelights On Relativity) 000002

使用说明

- 本目录为大字打印优化版本，正文字号 18pt，适合纸质阅读
- 电子版请访问对应 HTML 文件，支持语音播放功能
- 建议双面打印，左侧留白已优化，便于装订
- 章节标题已按字母顺序排列，便于快速查找

关于相对论的旁注(Sidelights on Relativity)
第1/2页

['saɪdlaɪts] [ɑːn] [ˌrelə'tɪvəti]
SIDELIGHTS ON RELATIVITY
侧灯 在 相对论

相对论侧记

[baɪ]['ælbərt]['aɪnˌstaɪn]
By Albert Einstein
经过 阿尔伯特 爱因斯坦

阿尔伯特·爱因斯坦

['kɑːntents]
Contents
内容

内容

['iːθər] [ænd; ənd][ðə; ði] ['θiːəri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti]
ETHER AND THE THEORY OF RELATIVITY
醚 和 这 理论 的 相对论

以太与相对论

[æn; ən] [ə'dres] [dɪ'lɪvərd] [ɑːn] [meɪ] 5th , - , [ɪn][ðə; ði][ˌjuːnɪ'vɜːrsəti][ʌv; əv]['laidən]
An Address delivered on May 5th , 1920 , in the University of Leyden
一个 地址 发表 在 可能 5th , - , 在 这 大学 的 莱顿

1920年5月5日在莱顿大学发表的演讲

[dʒi'ɑːmətri] [ænd; ənd] [ɪk'spɪriəns]
GEOMETRY AND EXPERIENCE
几何学 和 经验

几何与经验

[æn; ən][ɪk'spændɪd][fɔːrm][ʌv; əv][æn; ən] [ə'dres] [tuː; tə][ðə; ði] ['prʌʃən] [ə'kædəmi] [ʌv; əv]
An expanded form of an Address to the Prussian Academy of
一个 扩展 形式 的 一个 地址 到 这 普鲁士 学院 的
['saɪənsəz, 'saɪənsɪz][ɪn][bɜːr'lɪn][ɑːn]['dʒænjueri] 27th , - .
Sciences in Berlin on January 27th , 1921 .
科学 在 柏林 在 一月 27th , - .

1921 年 1 月 27 日在柏林普鲁士科学院发表的演讲的扩展版本。

['iːθər] [ænd; ənd][ðə; ði] ['θiːəri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti]
ETHER AND THE THEORY OF RELATIVITY
醚 和 这 理论 的 相对论

以太与相对论

[æn; ən] [ə'dres] [dɪ'lɪvərd] [ɑːn] [meɪ] 5th , - , [ɪn][ðə; ði][ˌjuːnɪ'vɜːrsəti][ʌv; əv]['laidən]
An Address delivered on May 5th , 1920 , in the University of Leyden
一个 地址 发表 在 可能 5th , - , 在 这 大学 的 莱顿

1920年5月5日在莱顿大学发表的演讲

[haʊ] [dʌz] [ˌaɪ 'tiː] [kʌm] [ə'baʊt] [ðæt] [əˌlɔːŋ'saɪd] [ʌv; əv][ðə; ði][aɪ'diːə][ʌv; əv]['pɑːndərəbəl] ['mætər] ,
How does it come about that alongside of the idea of ponderable matter ,
如何 做 它 来 关于 那 旁边 的 这 主意 的 可估量的 事情 ,

那么，除了可感知物质的概念之外，还有什么其他因素呢?

[wɪtʃ] [ɪz] [dɪ'raɪvd] [baɪ] [æb'strækʃn] [frʌm; frəm] ['evrideɪ] [laɪf] ,
which is derived by abstraction from everyday life ,
哪个 是 衍生的 经过 抽象 从 每天 生活 ,

它是从日常生活中抽象出来的，

[ðə; ði] ['fɪzɪsɪsts] [set][ðə; ði][aɪ'di:ə][ʌv; əv][ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ʌv; əv] [ə'nʌðər] [kaɪnd][ʌv; əv] ['mætər] , [ðə; ði]

the	physicists	set	the	idea	of	the	existence	of	another	kind	of	matter	,	the
这	物理学家	放	这	主意	的	这	存在	的	其他	种类	的	事情	,	这

['i:θər] ?

ether	?
醚	?

物理学家提出了另一种物质——以太——存在的概念?

[ðə; ði][ˌekspləˈneɪʃ(ə)n][ɪz] ['prɑ:bəbli] [tu:; tə][bi:; bi] [sɔ:t] [ɪn] [ðoʊz] [fə'nɑ:mɪnə] [wɪtʃ] [hæv; həv]['gɪv(ə)n]

The	explanation	is	probably	to	be	sought	in	those	phenomena	which	have	given
这	解释	是	大概	到	是	寻求	在	那些	现象	哪个	有	给定

[raɪz][tu:; tə][ðə; ði] ['θi:əri] [ʌv; əv]['ækʃ(ə)n][æt; ət][ə; eɪ] ['dɪstəns] ,

rise	to	the	theory	of	action	at	a	distance	,
上升	到	这	理论	的	行动	在	一个	距离	,

解释或许可以从那些催生了超距作用理论的现象中寻找。

[ænd; ənd][ɪn][ðə; ði] ['prɑ:pərtiz] [ʌv; əv] [laɪt] [wɪtʃ] [hæv; həv][led][tu:; tə][ðə; ði] ['ʌndjələˌtɔ:ri] ['θi:əri] .

and	in	the	properties	of	light	which	have	led	to	the	undulatory	theory	.
和	在	这	特性	的	光	哪个	有	引领	到	这	波动	理论	.

以及导致波动理论的光的特性。

[let] [ˌju: 'es] [dɪ'voʊt] [ə; eɪ]['lɪt(ə)l] [waɪl] [tu:; tə][ðə; ði][kənˌsɪdə'reɪʃ(ə)n][ʌv; əv] [ði:z] [tu:] ['sʌbdʒekts] .

Let	us	devote	a	little	while	to	the	consideration	of	these	two	subjects	.
让	我们	奉献	一个	小的	尽管	到	这	考虑	的	这些	二	主题	.

让我们花一点时间来探讨这两个问题。

[ˌaʊt'saɪd] [ʌv; əv] ['fɪzɪks] [wi:; wi] [noʊ] ['nʌθɪŋ] [ʌv; əv]['ækʃ(ə)n][æt; ət][ə; eɪ] ['dɪstəns] .

Outside	of	physics	we	know	nothing	of	action	at	a	distance	.
外部	的	物理	我们	知道	没有什么	的	行动	在	一个	距离	.

在物理学之外，我们对超距作用一无所知。

[wen] [wi:; wi][traɪ][tu:; tə] [kə'nekt] [kɔ:z] [ænd; ənd] [ɪ'fekt] [ɪn][ðə; ði] [iks'piəriənsiz] [wɪtʃ] ['nætʃ(ə)rəl]

When	we	try	to	connect	cause	and	effect	in	the	experiences	which	natural
什么时候	我们	尝试	到	连接	原因	和	影响	在	这	经历	哪个	自然的

['ɑ:bdʒekts] [ə'fɔ:rd] [ˌju: 'es] ,

objects	afford	us	,
对象	买得起	我们	,

当我们试图将自然事物带给我们的体验中的因果关系联系起来时，

[ˌaɪ 'ti:] [si:mz] [æt; ət][fɜ:rst][æz; əz] [ɪf] [ðer; ðər][wɜ:r; wər][noʊ] ['ʌðər] ['mju:tʃuəl] ['ækʃnz] [ðæn; ðən] [ðoʊz]

it	seems	at	first	as	if	there	were	no	other	mutual	actions	than	those
它	似乎	在	第一的	作为	如果	那里	是	不	其他	相互的	行动	比	那些

[ʌv; əv] [ɪ'mi:diət] ['kɑ:ntækt] ,

of	immediate	contact	,
的	即时	接触	,

乍一看，似乎除了直接接触之外，双方没有其他互动行为。

[i:] . [dʒi:] . [ðə; ði] [kəˌmju:nɪ'keɪʃn] [ʌv; əv]['moʊʃ(ə)n][baɪ]['ɪmpækt] , [pʊʃ] [ænd; ənd] [pʊl] ,

e	.	g	.	the	communication	of	motion	by	impact	,	push	and	pull	,
e	.	克	.	这	沟通	的	运动	经过	影响	,	推	和	拉	,

例如，通过冲击、推和拉来传递运动信息。

['hi:tɪŋ] [ɔ:r] [ɪn'djʊs] [kəm'bʌstʃən] [baɪ] [mi:nz] [ʌv; əv][ə; eɪ] [fleɪm] , [ˌet 'setərə; ˌɪt 'setərə] .

heating	or	inducing	combustion	by	means	of	a	flame	,	etc	.
加热	或者	诱导	燃烧	经过	方法	的	一个	火焰	,	ETC	.

利用火焰等加热或引发燃烧。

[ˌaɪ 'ti:][ɪz] [tru:] [ðæt] ['i:v(ə)n][ɪn] ['evrideɪ] [ɪk'spɪriəns] [weɪt] ,

It	is	true	that	even	in	everyday	experience	weight	,
它	是	真的	那	甚至	在	每天	经验	重量	,

的确，即使在日常生活中，体重也是一个重要因素。

[wɪtʃ] [ɪz][ɪn][ə; eɪ] [sens] ['ækʃ(ə)n][æt; ət][ə; eɪ] ['dɪstəns] , [pleɪz] [ə; eɪ] ['veri] [ɪm'pɔ:rt(ə)nt][pɑ:rt] .

which	is	in	a	sense	action	at	a	distance	,	plays	a	very	important	part	.
哪个	是	在	一个	感觉	行动	在	一个	距离	,	演出	一个	非常	重要的	部分	.

从某种意义上说，这是一种超距作用，发挥着非常重要的作用。

[bʌt; bət] [sɪns] [ɪn] ['deɪli] [ɪk'spɪriəns] [ðə; ði] [weɪt] [ʌv; əv] ['bɑ:dɪz] [mi:ts] [ˌju: 'es][æz; əz] ['sʌmθɪŋ]

But	since	in	daily	experience	the	weight	of	bodies	meets	us	as	something
但	自从	在	日常的	经验	这	重量	的	身体	满足	我们	作为	某物

['kɑ:nstənt] ,

constant	,
持续的	,

但由于在日常生活中，我们感受到的体重是一个恒定不变的东西，

['sʌmθɪŋ] [nɑ:t] [lɪŋkt] [tu:; tə] ['eni] [kɔ:z] [wɪtʃ] [ɪz]['veriəb(ə)l][ɪn] [taɪm] [ɔ:r] [pleɪs] ,

something	not	linked	to	any	cause	which	is	variable	in	time	or	place	,
某物	不是	链接	到	任何	原因	哪个	是	多变的	在	时间	或者	地方	,

某种与任何原因无关，且随时间和地点变化的事物

[wi:; wi][du:][nɑ:t][ɪn] ['evrideɪ] [laɪf] ['spekjuleɪt] [æz; əz][tu:; tə][ðə; ði] [kɔ:z] [ʌv; əv]['grævəti] ,

we	do	not	in	everyday	life	speculate	as	to	the	cause	of	gravity	,
我们	做	不是	在	每天	生活	推测	作为	到	这	原因	的	重力	,

我们在日常生活中不会去推测重力的成因，

[ænd; ənd] ['ðerfɔ:r] [du:][nɑ:t] [bɪ'kʌm] ['kɑ:nʃəs] [ʌv; əv][ɪts] ['kærəktər] [æz; əz]['ækʃ(ə)n][æt; ət][ə; eɪ]

and	therefore	do	not	become	conscious	of	its	character	as	action	at	a
和	所以	做	不是	变得	有意识的	的	它是	特点	作为	行动	在	一个

['dɪstəns] .

distance	.
距离	.

因此，他们不会意识到它是远距离作用的性质。

[ˌaɪ 'ti:][wʌz; wəz] ['nu:tənz] ['θi:əri] [ʌv; əv][ˌgrævɪ'teɪʃ(ə)n] [ðæt] [fɜ:rst] [ə'saɪnd] [ə; eɪ] [kɔ:z] [fɔ:r; fər]['grævəti]

It	was	Newton's	theory	of	gravitation	that	first	assigned	a	cause	for	gravity
它	曾是	牛顿	理论	的	引力	那	第一的	分配	一个	原因	为了	重力

[baɪ] [ɪn'tɜ:rprɪt] [ˌaɪ 'ti:][æz; əz]['ækʃ(ə)n][æt; ət][ə; eɪ] ['dɪstəns] ,

by	interpreting	it	as	action	at	a	distance	,
经过	翻译	它	作为	行动	在	一个	距离	,

牛顿的万有引力理论首次阐明了万有引力的成因，将其解释为超距作用。

[prə'si:dɪŋ] [frʌm; frəm] ['mæsɪz] .

proceeding	from	masses	.
进行中	从	群众	.

源于群众。

['nu:tənz] ['θi:əri] [ɪz] ['prɑ:bəbli] [ðə; ði] ['gretɪst] [straɪd] ['evər] [meɪd] [ɪn][ðə; ði] ['efərt] [tɔ:rdz] [ðə; ði]

Newton's	theory	is	probably	the	greatest	stride	ever	made	in	the	effort	towards	the
牛顿	理论	是	大概	这	最	步幅	曾经	制成	在	这	努力	向	这

['kɔ:z(ə)l]['neksəs][ʌv; əv]['nætʃ(ə)rəl] [fə'nɑ:mɪnə] .

causal	nexus	of	natural	phenomena	.
因果关系	关系	的	自然的	现象	.

牛顿的理论可能是人类在探索自然现象因果关系方面取得的最伟大进展。

[ænd; ənd] [jet] [ðɪs] ['θi:əri] [i'vəukt] [ə; eɪ] ['laɪvli] [sens] [ʌv; əv] [dɪs'kʌmfərt] [ə'mʌŋ] ['nu:tənz]

And	yet	this	theory	evoked	a	lively	sense	of	discomfort	among	Newton's
和	然而	这	理论	唤起	一个	热闹	感觉	的	不适	之中	牛顿

[kən'tɛmpɔˏɛri:z] ,

contemporaries	,
同时代人	,

然而，这一理论却在牛顿的同代人中引起了强烈的反感。

[bɪ'kəz, bɪ'kɔ:z][ˌaɪ 'ti:] [si:md] [tu:; tə][bi:; bi][ɪn]['kɑ:nflɪkt][wɪð; wɪθ][ðə; ði]['prɪnsəp(ə)l] ['sprɪŋɪŋ] [frʌm; frəm]

because	it	seemed	to	be	in	conflict	with	the	principle	springing	from
因为	它	似乎	到	是	在	冲突	和	这	原则	弹簧	从

[ðə; ði] [rest] [ʌv; əv] [ɪk'spɪrɪəns] ,

the	rest	of	experience	,
这	休息	的	经验	,

因为它似乎与从其他经验中得出的原则相冲突，

[ðæt] [ðer; ðər][kæn; kən][bi:; bi][rɪ'sɪprək(ə)l]['ækʃ(ə)n]['oʊnli] [θru:] ['kɑ:ntækt] , [ænd; ənd][nɑ:t] [θru:]

that	there	can	be	reciprocal	action	only	through	contact	,	and	not	through
那	那里	能	是	互惠的	行动	仅有的	通过	接触	,	和	不是	通过

[ɪ'mi:diət] ['ækʃ(ə)n][æt; ət][ə; eɪ] ['dɪstəns] .

immediate	action	at	a	distance	.
即时	行动	在	一个	距离	.

只有通过接触才能产生互惠行动，而不能通过远距离的直接行动产生互惠行动。

[ˌaɪ 'ti:][ɪz]['oʊnli][wɪð; wɪθ] [rɪ'lʌktəns] [ðæt] ['mænz][dɪ'zaɪər][fɔ:r; fər] ['nɑ:lɪdʒ] [ɪn'djuəz] [ə; eɪ]['du:əlɪzəm]

It	is	only	with	reluctance	that	man's	desire	for	knowledge	endures	a	dualism
它	是	仅有的	和	不情愿	那	男人的	欲望	为了	知识	持续	一个	二元论

[ʌv; əv] [ðɪs] [kaɪnd] .

of	this	kind	.
的	这	种类	.

人类对知识的渴望，只有出于无奈，才会容忍这种二元对立。

[haʊ] [wʌz; wəz]['ju:nəti][tu:; tə][bi:; bi] [prɪ'zɜ:rv] [ɪn][hɪz; ɪz] [ˌkɑ:mprɪ'henʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði]['fɔ:rsɪz][ʌv; əv]

How	was	unity	to	be	preserved	in	his	comprehension	of	the	forces	of
如何	曾是	统一	到	是	保存完好	在	他的	理解	的	这	力量	的

['neɪtʃər] ?

nature	?
自然	?

在他的对自然力量的理解中，如何才能保持统一性?

['i:ðər] [baɪ] ['traɪɪŋ] [tu:; tə] [lʊk] [ə'pɑ:n]['kɑ:ntækt]['fɔ:rsɪz][æz; əz] ['bi:ɪŋ] [ðəm'selvz] ['dɪstənt] ['fɔ:rsɪz]

Either	by	trying	to	look	upon	contact	forces	as	being	themselves	distant	forces
任何一个	经过	尝试	到	看	之上	接触	力量	作为	存在	他们自己	遥远	力量

[wɪtʃ] [əd'mɪtɪdli] [ɑ:r; ər] [əb'zɜ:rvəbl] ['oʊnli][æt; ət][ə; eɪ] ['veri] [smɔ:l] ['dɪstəns] — [ænd; ənd] [ðɪs]

which	admittedly	are	observable	only	at	a	very	small	distance	—	and	this
哪个	诚然	是	可观察的	仅有的	在	一个	非常	小的	距离	—	和	这

[wʌz; wəz][ðə; ði][roʊd] [wɪtʃ] ['nu:tənz] ['fɔ:ləuəz] ,

was	the	road	which	Newton's	followers	,
曾是	这	路	哪个	牛顿	追随者	,

要么试图将接触力视为遥远的力，诚然，这些力只能在非常小的距离上观察到——而这正是牛顿的追随者们所采取的方法，

[hu:] [wɜ:r; wər][ɪn'taɪərli] ['ʌndər][ðə; ði] [spel] [ʌv; əv][hɪz; ɪz] ['dɑ:ktrɪn] , ['moʊstli] [prɪ'fɜ:rd] [tu:; tə] [teɪk] ;

who	were	entirely	under	the	spell	of	his	doctrine	,	mostly	preferred	to	take	;
WHO	是	完全	在下面	这	拼写	的	他的	教义	,	大多	首选	到	拿	;

那些完全受他教义影响的人，大多更喜欢接受;

[ɔ:r][baɪ] [ə'su:mɪŋ] [ðæt] [ðə; ði] [nu:'toʊniən] ['ækʃ(ə)n][æt; ət][ə; eɪ] ['dɪstəns] [ɪz]['oʊnli] [ə'pærəntli]

or	by	assuming	that	the	Newtonian	action	at	a	distance	is	only	apparently
或者	经过	假设	那	这	牛顿力学	行动	在	一个	距离	是	仅有的	显然

[ɪ'mi:diət] ['ækʃ(ə)n][æt; ət][ə; eɪ] ['dɪstəns] ,

immediate	action	at	a	distance	,
即时	行动	在	一个	距离	,

或者假设牛顿超距作用只是表面上的直接超距作用，

[bʌt; bət][ɪn] [tru:θ] [ɪz] [kən'veid] [baɪ][ə; eɪ] ['mi:diəm] ['pə:mieitɪŋ] [speɪs] ,

but	in	truth	is	conveyed	by	a	medium	permeating	space	,
但	在	真相	是	传递	经过	一个	中等的	渗透	空间	,

但实际上，它是通过一种渗透空间的媒介来传递的。

['weðər] [baɪ] ['mu:vmənts] [ɔ:r][baɪ][ɪ'læstɪk] [ˌdi:fɔ:r'meɪʃn] [ʌv; əv] [ðɪs] ['mi:diəm] .

whether	by	movements	or	by	elastic	deformation	of	this	medium	.
无论	经过	移动	或者	经过	松紧带	形变	的	这	中等的	.

无论是通过运动还是通过这种介质的弹性形变。

[ðʌs] [ðə; ði] [ɪn'devər] [tɔ:rd] [ə; eɪ]['ju:nɪfaɪd] [vju:] [ʌv; əv][ðə; ði]['neɪtʃər] [ʌv; əv]['fɔ:rsɪz] [li:dz] [tu:; tə]

Thus	the	endeavour	toward	a	unified	view	of	the	nature	of	forces	leads	to
因此	这	努力	朝向	一个	统一	看法	的	这	自然	的	力量	线索	到

[ðə; ði][haɪ'pɑ:θəsɪs][ʌv; əv][æn; ən] ['i:θər] .

the	hypothesis	of	an	ether	.
这	假设	的	一个	醚	.

因此，对力的本质进行统一认识的努力最终导致了以太假说的出现。

[ðɪs] [haɪ'pɑ:θəsɪs] , [tu:; tə][bi:; bi] [ʃʊr] ,

This	hypothesis	,	to	be	sure	,
这	假设	,	到	是	当然	,

这个假设，当然，

[dɪd][nɑ:t][æt; ət][fɜ:rst] [brɪŋ] [wɪð; wɪθ][ˌaɪ 'ti:] ['eni] [æd'væns] [ɪn][ðə; ði] ['θi:əri] [ʌv; əv][ˌgrævɪ'teɪʃ(ə)n][ɔ:r][ɪn]

did	not	at	first	bring	with	it	any	advance	in	the	theory	of	gravitation	or	in
做过	不是	在	第一的	带来	和	它	任何	进步	在	这	理论	的	引力	或者	在

['fɪzɪks] ['dʒen(ə)rəli] ,

physics	generally	,
物理	一般来说	,

起初，它并没有给引力理论或物理学带来任何进步。

[soʊ] [ðæt] [ˌaɪ 'ti:] [bɪ'keɪm] ['kʌstəmeri] [tu:; tə] [tri:t] ['nu:tənz] [lɔ:] [ʌv; əv] [fɔ:rs] [æz; əz][æn; ən]['æksiəm]

so	that	it	became	customary	to	treat	Newton's	law	of	force	as	an	axiom
所以	那	它	成为	习惯	到	对待	牛顿	法律	的	力量	作为	一个	公理

[nɑ:t] ['fɜ:rðər] [rɪ'du:səbl] .

not	further	reducible	.
不是	更远	可还原的	.

因此，人们习惯于将牛顿力定律视为不可进一步简化的公理。

[bʌt; bət][ðə; ði] ['i:θər] [haɪ'pɑ:θəsɪs][wʌz; wəz][baʊnd] ['ɔ:lweɪz][tu:; tə] [pleɪ] [sʌm; səm][pɑ:rt][ɪn] ['fɪzɪk(ə)l]

But	the	ether	hypothesis	was	bound	always	to	play	some	part	in	physical
但	这	醚	假设	曾是	边界	总是	到	玩	一些	部分	在	身体的

['saɪəns] ,

science	,
科学	,

但以太假说注定会在物理科学中发挥一定作用。

['i:v(ə)n] [ɪf] [æt; ət][fɜ:rst]['oʊnli][ə; eɪ]['leɪt(ə)nt][pɑ:rt] .

even	if	at	first	only	a	latent	part	.
甚至	如果	在	第一的	仅有的	一个	潜	部分	.

即使最初只是潜在的一部分。

[wen] [ɪn][ðə; ði][fɜ:rst][hæf][ʌv; əv][ðə; ði] [ˌnaɪn'ti:nθ] ['sentʃəri] [ðə; ði][fɑ:r] - [ri:tʃɪŋ] [ˌsɪmə'lærəti]

When	in	the	first	half	of	the	nineteenth	century	the	far	-	reaching	similarity
什么时候	在	这	第一的	一半	的	这	第十九	世纪	这	远的	-	到达	相似

[wʌz; wəz] [rɪ'vi:ld] [wɪtʃ] [səb'sɪsts] [bɪ'twi:n] [ðə; ði] ['prɑ:pərtiz] [ʌv; əv] [laɪt] [ænd; ənd] [ðoʊz] [ʌv; əv]

was	revealed	which	subsists	between	the	properties	of	light	and	those	of
曾是	揭晓	哪个	存在	之间	这	特性	的	光	和	那些	的

[ɪ'læstɪk] [weɪvz] [ɪn]['pɑ:ndərəbəl] ['bɑ:dɪz] ,

elastic	waves	in	ponderable	bodies	,
松紧带	波浪	在	可估量的	身体	,

十九世纪上半叶，人们揭示了光的性质与有质量物体中弹性波的性质之间存在的深远相似性。

[ðə; ði] ['i:θər] [haɪ'pɑ:θəsɪs] [faʊnd] [freʃ] [sə'pɔ:rt] .

the	ether	hypothesis	found	fresh	support	.
这	醚	假设	成立	新鲜的	支持	.

以太假说获得了新的证据。

[ˌaɪ 'tiː] [ə'pɪrd] [bɪ'jɑːnd] ['kwestʃən] [ðæt] [laɪt] [mʌst; məst][biː; bi] [ɪn'tɜːrprətɪd] [æz; əz][ə; eɪ]['vaɪbrəˌtoʊrɪ]

It	appeared	beyond	question	that	light	must	be	interpreted	as	a	vibratory
它	出现	超过	问题	那	光	必须	是	翻译	作为	一个	振动

['prɑːses] [ɪn][æn; ən][ɪ'læstɪk] ,

process	in	an	elastic	,
过程	在	一个	松紧带	,

毫无疑问，光必须被解释为弹性体中的振动过程。

[ɪ'nɜːrt] ['miːdiəm] ['fɪlɪŋ] [ʌp][ˌjuːnɪ'vɜːrs(ə)l] [speɪs] .

inert	medium	filling	up	universal	space	.
惰性	中等的	填充	向上	普遍的	空间	.

惰性介质充满宇宙空间。

[ˌaɪ 'tiː]['ɔːlsoʊ] [siːmd] [tuː; tə][biː; bi][ə; eɪ] ['nesəseri] ['kɑːnsɪkwens] [ʌv; əv][ðə; ði][fækt] [ðæt] [laɪt] [ɪz]

It	also	seemed	to	be	a	necessary	consequence	of	the	fact	that	light	is
它	还	似乎	到	是	一个	必要的	结果	的	这	事实	那	光	是

['keɪpəb(ə)l][ʌv; əv][ˌpəuləraiˈzeiʃən] [ðæt] [ðɪs] ['miːdiəm] ,

capable	of	polarisation	that	this	medium	,
有能力的	的	极化	那	这	中等的	,

光具有偏振特性，这似乎也是这种介质发生偏振的必然结果。

[ðə; ði] ['iːθər] , [mʌst; məst][biː; bi][ʌv; əv][ðə; ði]['neɪtʃər][ʌv; əv][ə; eɪ]['sɑːlɪd]['bɑːdi] ,

the	ether	,	must	be	of	the	nature	of	a	solid	body	,
这	醚	,	必须	是	的	这	自然	的	一个	坚硬的	身体	,

以太必定具有固体的性质。

[bɪ'kəz, bɪ'kɔːz] ['trænzvɜːrs] [weɪvz] [ɑːr; ər][nɑːt]['pɑːsəb(ə)l][ɪn][ə; eɪ]['fluːɪd] , [bʌt; bət]['oʊnli][ɪn][ə; eɪ]['sɑːlɪd] .

because	transverse	waves	are	not	possible	in	a	fluid	,	but	only	in	a	solid	.
因为	横	波浪	是	不是	可能的	在	一个	体液	,	但	仅有的	在	一个	坚硬的	.

因为横波只存在于固体中，而不可能存在于流体中。

[ðʌs] [ðə; ði] ['fɪzɪsɪsts] [wɜːr; wər] [baʊnd] [tuː; tə] [ə'raɪv] [æt; ət][ðə; ði] ['θiːəri] [ʌv; əv][ðə; ði] “

Thus	the	physicists	were	bound	to	arrive	at	the	theory	of	the	“
因此	这	物理学家	是	边界	到	到达	在	这	理论	的	这	“

['kweɪzaɪˌ'kweɪsaɪˌ'kwɑːzi] - ['rɪdʒɪd] ” [ˌluːmə'nɪfərəs] ['iːθər] ,

quasi	-	rigid	”	luminiferous	ether	,
准	-	死板的	”	发光的	醚	,

因此，物理学家们必然会得出“准刚性”发光以太的理论。

[ðə; ði][pɑːrts][ʌv; əv] [wɪtʃ] [kæn; kən] ['kæri] [aʊt][noʊ] ['muːvmənts] ['relətɪvli] [tuː; tə][wʌn] [ə'nʌðər]

the	parts	of	which	can	carry	out	no	movements	relatively	to	one	another
这	部分	的	哪个	能	携带	出去	不	移动	相对地	到	一	其他

[ɪk'sept] [ðə; ði] [smɔːl] ['muːvmənts] [ʌv; əv] [ˌdiːfɔːr'meɪʃn] [wɪtʃ] [ˌkɔːrə'spɑːnd][tuː; tə] [laɪt] - [weɪvz] .

except	the	small	movements	of	deformation	which	correspond	to	light	-	waves	.
除了	这	小的	移动	的	形变	哪个	对应	到	光	-	波浪	.

其各部分之间除了与光波相对应的微小形变运动外，不能进行任何相对运动。

[ðɪs] ['θiːəri] — ['ɔːlsoʊ] [kɔːld] [ðə; ði] ['θiːəri] [ʌv; əv][ðə; ði] ['steɪʃəneri] [ˌluːmə'nɪfərəs] ['iːθər] — [mɔːr'oʊvər]

This	theory	—	also	called	the	theory	of	the	stationary	luminiferous	ether	—	moreover
这	理论	—	还	称为	这	理论	的	这	静止的	发光的	醚	—	而且

[faʊnd] [ə; eɪ] [strɔːŋ] [sə'pɔːrt] [ɪn][æn; ən] [ɪk'sperɪmənt] [wɪtʃ] [ɪz]['ɔːlsoʊ][ʌv; əv][ˌfʌndə'ment(ə)l] [ɪm'pɔːrt(ə)ns]

found	a	strong	support	in	an	experiment	which	is	also	of	fundamental	importance
成立	一个	强的	支持	在	一个	实验	哪个	是	还	的	基本的	重要性

[ɪn][ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['θiːəri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] ,

in	the	special	theory	of	relativity	,
在	这	特别的	理论	的	相对论	,

这一理论——也称为静止发光以太理论——在一个对狭义相对论也具有根本重要性的实验中得到了强有力的支持。

[ðə; ði] [ɪk'sperɪmənt] [ʌv; əv] [fɪ'zoʊ] ,

the	experiment	of	Fizeau	,
这	实验	的	菲佐	,

菲佐实验

[frʌm; frəm] [wɪtʃ] [wʌn][wʌz; wəz][ə'blaɪdʒd][tu:; tə][ɪn'fɜ:r] [ðæt] [ðə; ði] [ˌlu:mə'nɪfərəs] ['i:θər] [dʌz] [nɑ:t] [teɪk]

from	which	one	was	obliged	to	infer	that	the	luminiferous	ether	does	not	take
从	哪个	一	曾是	有义务	到	推断	那	这	发光的	醚	做	不是	拿

[pɑ:rt][ɪn][ðə; ði] ['mu:vmənts] [ʌv; əv] ['bɑ:dɪz] .

part	in	the	movements	of	bodies	.
部分	在	这	移动	的	身体	.

由此人们不得不推断，发光以太不参与物体的运动。

[ðə; ði] [fə'nɑ:mɪnən] [ʌv; əv][ˌæbə'reɪʃ(ə)n]['ɔ:lsoʊ] ['feɪvərd] [ðə; ði] ['θi:əri] [ʌv; əv][ðə; ði]

The	phenomenon	of	aberration	also	favoured	the	theory	of	the
这	现象	的	像差	还	受青睐	这	理论	的	这

['kweɪzaɪˌ'kweɪsaɪˌ'kwɑ:zi] - ['rɪdʒɪd] ['i:θər] .

quasi	-	rigid	ether	.
准	-	死板的	醚	.

像差现象也支持了准刚性以太理论。

[ðə; ði] [dɪ'veləpmənt] [ʌv; əv][ðə; ði] ['θi:əri] [ʌv; əv] [ɪˌlek'trɪsəti] [ə'lɔ:ŋ] [ðə; ði] [pæθ] ['oʊpənd] [ʌp][baɪ]

The	development	of	the	theory	of	electricity	along	the	path	opened	up	by
这	发展	的	这	理论	的	电	沿着	这	小路	打开	向上	经过

['mækswel][ænd; ənd]['lɔ:rənts] [geɪv] [ðə; ði] [dɪ'veləpmənt] [ʌv; əv]['aʊər; ɑ:r][aɪ'di:əz] [kən'sɜ:rnɪŋ] [ðə; ði]

Maxwell	and	Lorentz	gave	the	development	of	our	ideas	concerning	the
麦克斯韦	和	洛伦兹	给予	这	发展	的	我们的	想法	有关	这

['i:θər] [kwaɪt][ə; eɪ][pɪ'kju:liər][ænd; ənd] [ˌʌnɪk'spektɪd] [tɜ:rn] .

ether	quite	a	peculiar	and	unexpected	turn	.
醚	相当	一个	奇特	和	意外	转动	.

沿着麦克斯韦和洛伦兹开辟的道路发展电学理论，使我们对以太的认识出现了一个相当奇特和出乎意料的转折。

[fɔ:r; fər]['mækswel][hɪm'self][ðə; ði] ['i:θər] [ɪn'di:d] [stɪl] [hæd; həd] ['prɑ:pərtiz] [wɪtʃ] [wɜ:r; wər] ['pjʊrli]

For	Maxwell	himself	the	ether	indeed	still	had	properties	which	were	purely
为了	麦克斯韦	他自己	这	醚	的确	仍然	有	特性	哪个	是	纯粹

[mə'kænɪk(ə)l] ,

mechanical	,
机械的	,

对于麦克斯韦本人而言，以太确实仍然具有纯粹机械的性质。

[ɔ:l'ðoʊ] [ʌv; əv][ə; eɪ] [mʌtʃ] [mɔ:r] ['kɑ:mplɪkeɪtɪd][kaɪnd][ðæn; ðən][ðə; ði][mə'kænɪk(ə)l] ['prɑ:pərtiz] [ʌv; əv]

although	of	a	much	more	complicated	kind	than	the	mechanical	properties	of
虽然	的	一个	很多	更多的	复杂的	种类	比	这	机械的	特性	的

['tændʒəb(ə)l]['sɑ:lɪd] ['bɑ:dɪz] .

tangible	solid	bodies	.
有形	坚硬的	身体	.

虽然它比有形固体的力学性质要复杂得多。

[bʌt; bət] ['ni:ðər] ['mækswel][nɔ:r][hɪz; ɪz] ['fɔ:ləʊz] [sək'si:dəd, sək'si:dɪd][ɪn] [ɪ'læbəreɪtɪŋ] [ə; eɪ][mə'kænɪk(ə)l]

But	neither	Maxwell	nor	his	followers	succeeded	in	elaborating	a	mechanical
但	两者都不	麦克斯韦	也不	他的	追随者	成功了	在	详细说明	一个	机械的

['mɑ:d(ə)l][fɔ:r; fər][ðə; ði] ['i:θər] [wɪtʃ] [maɪt] ['fɜ:rnɪʃ] [ə; eɪ][ˌsætɪs'fæktəri][mə'kænɪk(ə)l][ɪnˌtɜ:rprə'teɪʃ(ə)n]

model	for	the	ether	which	might	furnish	a	satisfactory	mechanical	interpretation
模型	为了	这	醚	哪个	可能	提供	一个	令人满意的	机械的	解释

[ʌv; əv]['mækˌswɛlz] [lɔ:z] [ʌv; əv][ðə; ði][ɪ'lektroʊ] - [mæg'netɪk] [fi:ld] .

of	Maxwell's	laws	of	the	electro	-	magnetic	field	.
的	麦克斯韦尔	法律	的	这	电	-	磁的	场地	.

但是，麦克斯韦和他的追随者都没能建立一个能够对麦克斯韦电磁场定律做出令人满意的机械解释的以太机械模型。

[ðə; ði] [lɔ:z] [wɜ:r; wər] [klɪr] [ænd; ənd]['sɪmp(ə)l] , [ðə; ði][mə'kænɪk(ə)l] [ɪntɜ:prɪ'teɪʃnz] ['klʌmzi] [ænd; ənd]

The	laws	were	clear	and	simple	,	the	mechanical	interpretations	clumsy	and
这	法律	是	清除	和	简单的	,	这	机械的	解释	笨拙	和

[ˌkɑ:ntrə'dɪktəri] .

contradictory	.
矛盾的	.

法律条文清晰明了，但机械的解释却笨拙且自相矛盾。

['ɔ:lməʊst] [ˌɪmpər'septəbli] [ðə; ði] [ˌθi:ə'retɪk(ə)l] ['fɪzɪsɪsts] [ə'dæptɪd] [ðəm'selvz] [tu:; tə][ə; eɪ][ˌsɪtʃu'eɪʃ(ə)n]

Almost	**imperceptibly**	**the**	**theoretical**	**physicists**	**adapted**	**themselves**	**to**	**a**	**situation**
几乎	不易察觉地	这	理论	物理学家	改编	他们自己	到	一个	情况

[wɪtʃ] ,

which	**,**
哪个	,

理论物理学家们几乎不知不觉地适应了这样一种局面：

[frʌm; frəm][ðə; ði] ['stændpɔɪnt] [ʌv; əv][ðer; ðər][mə'kænɪk(ə)l] ['prəʊgræm] , [wʌz; wəz] ['veri] [dɪ'presɪŋ] .

from	**the**	**standpoint**	**of**	**their**	**mechanical**	**programme**	**,**	**was**	**very**	**depressing**	**.**
从	这	立场	的	他们的	机械的	程序	,	曾是	非常	沉闷	.

从他们的机械课程角度来看，这非常令人沮丧。

[ðeɪ] [wɜ:r; wər] [pər'tɪkjələrli] ['influənst] [baɪ][ðə; ði][ɪ'lektrəʊ] - [daɪ'næmək(ə)l] [ɪnvestɪ'geɪʃnz] [ʌv; əv]

They	**were**	**particularly**	**influenced**	**by**	**the**	**electro**	**-**	**dynamical**	**investigations**	**of**
他们	是	特别	影响	经过	这	电	-	动态	调查	的

['haɪnrɪk] [hɜ:rts] .

Heinrich	**Hertz**	**.**
海因里希	赫兹	.

他们尤其受到海因里希·赫兹的电动力学研究的影响。

[fɔ:r; fər] [ˌwer'æz] [ðeɪ] ['pri:viəsli] [hæd; həd][rɪ'kwaɪərd][ʌv; əv][ə; eɪ] [kən'klu:sɪv] ['θi:əri] [ðæt] [ˌaɪ 'ti:]

For	**whereas**	**they**	**previously**	**had**	**required**	**of**	**a**	**conclusive**	**theory**	**that**	**it**
为了	然而	他们	之前	有	必需的	的	一个	确凿	理论	那	它

[ʃʊd; ʃəd]['kɑ:ntent][ɪt'self][wɪð; wɪθ][ðə; ði][ˌfʌndə'ment(ə)l]['kɑ:nsɛpts, 'kɑ:nsɛps] [wɪtʃ] [bɪ'lɔ:ŋ] [ɪk'sklu:sɪvli]

should	**content**	**itself**	**with**	**the**	**fundamental**	**concepts**	**which**	**belong**	**exclusively**
应该	内容	本身	和	这	基本的	概念	哪个	属于	只

[tu:; tə] [mə'kænɪks] ([i:] . [dʒi:] . ['densitiz] ,

to	**mechanics**	**(**	**e**	**.**	**g**	**.**	**densities**	**,**
到	机械学	(	e	.	克	.	密度	,

因为他们之前要求一个结论性的理论应该满足于只属于力学的基本概念（例如密度，

[vi'lɔsitiz] , [di:fɔ:'meɪʃənz] ,

velocities	**,**	**deformations**	**,**
速度	,	变形	,

速度、形变、

[[stresiz]]) [ðeɪ] ['grædʒuəli] [ə'kʌstəmd] [ðəm'selvz] [tu:; tə][æd'mɪtɪŋ, əd'mɪtɪŋ] [ɪ'lektrɪk] [ænd; ənd]

stresses	**)**	**they**	**gradually**	**accustomed**	**themselves**	**to**	**admitting**	**electric**	**and**
压力	)	他们	逐步地	习惯	他们自己	到	承认	电的	和

[mæg'netɪk] [fɔ:rs] [æz; əz][ˌfʌndə'ment(ə)l]['kɑ:nsɛpts, 'kɑ:nsɛps][saɪd][baɪ][saɪd][wɪð; wɪθ] [ðoʊz] [ʌv; əv]

magnetic	**force**	**as**	**fundamental**	**concepts**	**side**	**by**	**side**	**with**	**those**	**of**
磁的	力量	作为	基本的	概念	边	经过	边	和	那些	的

[mə'kænɪks] ,

mechanics	**,**
机械学	,

在应力作用下），他们逐渐习惯于将电磁力与力学的基本概念并列看待。

[wɪ'ðaʊt] [rɪ'kwaɪərɪŋ][ə; eɪ][mə'kænɪk(ə)l][ɪnˌtɜ:rprə'teɪʃ(ə)n][fɔ:r; fər][ðem; ðəm] .

without	**requiring**	**a**	**mechanical**	**interpretation**	**for**	**them**	**.**
没有	需要	一个	机械的	解释	为了	他们	.

无需对其进行机械解释。

[ðʌs] [ðə; ði] ['pjʊrli] [mə'kænɪk(ə)l] [vju:] [ʌv; əv] ['neɪtʃər] [wʌz; wəz]['grædʒuəli] [ə'bændənd] .

Thus	**the**	**purely**	**mechanical**	**view**	**of**	**nature**	**was**	**gradually**	**abandoned**	**.**
因此	这	纯粹	机械的	看法	的	自然	曾是	逐步地	弃	.

因此，纯粹机械的自然观逐渐被摒弃。

[bʌt; bət] [ðɪs] [tʃeɪndʒ] [led][tuː; tə][ə; eɪ][ˌfʌndə'ment(ə)l]['duːəlɪzəm] [wɪtʃ] [ɪn][ðə; ði] [lɔːŋ] - [rʌn][wʌz; wəz]

But	this	change	led	to	a	fundamental	dualism	which	in	the	long	-	run	was
但	这	改变	引领	到	一个	基本的	二元论	哪个	在	这	长的	-	跑步	曾是

[ˌɪnsə'pɔːrtəbl] .

insupportable	.
站不住脚的	.

但这种变化导致了一种根本性的二元对立，从长远来看，这种二元对立是不可持续的。

[ə; eɪ] [wei] [ʌv; əv] [ɪ'skeɪp] [wʌz; wəz] [naʊ] [sɔːt] [ɪn][ðə; ði] [rɪ'vɜːrs] [də'rekʃn; daɪ'rekʃn] ,

A	way	of	escape	was	now	sought	in	the	reverse	direction	,
一个	方式	的	逃脱	曾是	现在	寻求	在	这	撤销	方向	,

现在，他们开始寻找反方向的逃生之路。

[baɪ][ri'djuːsiŋ][ðə; ði]['prɪnsəp(ə)lz][ʌv; əv] [mə'kænɪks] [tuː; tə] [ðoʊz] [ʌv; əv] [ɪˌlek'trɪsəti] ,

by	reducing	the	principles	of	mechanics	to	those	of	electricity	,
经过	减少	这	原则	的	机械学	到	那些	的	电	,

通过将力学原理简化为电学原理，

[ænd; ənd] [ðɪs] [ɪ'speʃəli] [æz; əz] ['kɑːnfɪdəns] [ɪn][ðə; ði] [strɪkt] [və'lɪdəti] [ʌv; əv][ðə; ði] [ɪ'kweɪʒənz] [ʌv; əv]

and	this	especially	as	confidence	in	the	strict	validity	of	the	equations	of
和	这	尤其	作为	信心	在	这	严格的	有效性	的	这	方程式	的

['nuːtənz] [mə'kænɪks] [wʌz; wəz] ['ʃeɪkən] [baɪ][ðə; ði]

Newton's	mechanics	was	shaken	by	the
牛顿	机械学	曾是	摇晃	经过	这

[ɪk'sperɪmənts; ɪk'sperɪments; ɪk'sperəmənts; ɪk'sperəments][wɪð; wɪθ] - - ['reɪz][ænd; ənd]['ræpɪd] ['kæθəud] ['reɪz]

experiments	with	β	-	rays	and	rapid	kathode	rays
实验	和	-	-	射线	和	迅速的	主教堂	射线

.

:

.

尤其是当β射线和快速阴极射线实验动摇了人们对牛顿力学方程严格有效性的信心时，更是如此。

[ðɪs] ['duːəlɪzəm] [stɪl] [kən'frʌnts] [ˌjuː 'es][ɪn][ˌʌnɪks'tɛnjəˌweɪtɪd][fɔːrm][ɪn][ðə; ði] ['θiːəri] [ʌv; əv][hɜːrts] ,

This	dualism	still	confronts	us	in	unextenuated	form	in	the	theory	of	Hertz	,
这	二元论	仍然	面对	我们	在	未加重的	形式	在	这	理论	的	赫兹	,

这种二元论在赫兹的理论中仍然以未经修正的形式存在。

[wer] ['mætər] [ə'pɪrz] [nɑːt]['oʊnli][æz; əz][ðə; ði] ['berər] [ʌv; əv] [vi'lɔsitiz] , [kɪ'netɪk]['enərdʒi] , [ænd; ənd]

where	matter	appears	not	only	as	the	bearer	of	velocities	,	kinetic	energy	,	and
在哪里	事情	出现	不是	仅有的	作为	这	持有人	的	速度	,	动力学	活力	,	和

[mə'kænɪk(ə)l] ['preʃərz] ,

mechanical	pressures	,
机械的	压力	,

物质不仅表现为速度、动能和机械压力的载体，

[bʌt; bət]['ɔːlsoʊ][æz; əz][ðə; ði] ['berər] [ʌv; əv][ɪˌlektroʊmæg'netɪk] [fiːldz] .

but	also	as	the	bearer	of	electromagnetic	fields	.
但	还	作为	这	持有人	的	电磁	字段	.

但它同时也是电磁场的载体。

[sɪns] [sʌtʃ] [fiːldz] ['ɔːlsoʊ] [ə'kɜːr] [ɪn]['vækjʊoʊ] — [aɪ] . [iː] . [ɪn] [friː] ['iːθər] — [ðə; ði] ['iːθər] ['ɔːlsoʊ] [ə'pɪrz]

Since	such	fields	also	occur	in	vacuo	—	i	.	e	.	in	free	ether	—	the	ether	also	appears
自从	这样的	字段	还	发生	在	真空	—	我	.	e	.	在	自由的	醚	—	这	醚	还	出现

[æz; əz] ['berər] [ʌv; əv][ɪˌlektroʊmæg'netɪk] [fiːldz] .

as	bearer	of	electromagnetic	fields	.
作为	持有人	的	电磁	字段	.

由于这种场也存在于真空中——即自由以太中——因此以太也表现为电磁场的载体。

[ðə; ði] ['iːθər] [ə'pɪrz] [ˌɪndɪ'stɪŋgwɪʃəb(ə)l] [ɪn][ɪts] ['fʌŋkʃnz] [frʌm; frəm]['ɔːrd(ə)neri] ['mætər] .

The	ether	appears	indistinguishable	in	its	functions	from	ordinary	matter	.
这	醚	出现	无法区分的	在	它是	函数	从	普通的	事情	.

以太在功能上似乎与普通物质没有区别。

[wɪ'ðɪn] ['mætər] [ˌaɪ 'tiː] [teɪks] [pɑːrt][ɪn][ðə; ði]['moʊʃ(ə)n][ʌv; əv] ['mætər] [ænd; ənd][ɪn] ['empti] [speɪs] [ˌaɪ 'tiː]
Within **matter** **it** **takes** **part** **in** **the** **motion** **of** **matter** **and** **in** **empty** **space** **it**
之内 事情 它 需要 部分 在 这 运动 的 事情 和 在 空的 空间 它
[hæz; həz] ['evriwer] [ə; eɪ][və'lɑːsəti] ;
has **everywhere** **a** **velocity** **;**
有 到处 一个 速度 ;

在物质内部，它参与物质的运动；在真空中，它处处具有速度；

[soʊ] [ðæt] [ðə; ði] ['iːθər] [hæz; həz][ə; eɪ] ['defɪnətli] [ə'saɪnd] [və'lɑːsəti] [θruː'aʊt] [ðə; ði] [hoʊl] [ʌv; əv]
so **that** **the** **ether** **has** **a** **definitely** **assigned** **velocity** **throughout** **the** **whole** **of**
所以 那 这 醚 有 一个 确实 分配 速度 自始至终 这 所有的 的
[speɪs] .
space **.**
空间 .

因此，以太在整个空间中具有确定的速度。

[ðer; ðər][ɪz][noʊ][ˌfʌndə'ment(ə)l] ['dɪfrəns] [bɪ'twiːn] [hɜːrtsɪz] ['iːθər] [ænd; ənd]['pɑːndərəbəl] ['mætər] (
There **is** **no** **fundamental** **difference** **between** **Hertz's** **ether** **and** **ponderable** **matter** **(**
那里 是 不 基本的 不同之处 之间 赫兹 醚 和 可估量的 事情 (
[wɪtʃ] [ɪn][pɑːrt] [səb'sɪsts] [ɪn][ðə; ði] ['iːθər]) .
which **in** **part** **subsists** **in** **the** **ether** **)** **.**
哪个 在 部分 存在 在 这 醚) .

赫兹的以太与有质量的物质（部分存在于以太中）之间没有本质区别。

[ðə; ði][hɜːrts] ['θiːəri] ['sʌfərd] [nɑːt]['oʊnli][frʌm; frəm][ðə; ði]['diːfekt][ʌv; əv] [əs'kraibɪŋ] [tuː; tə] ['mætər]
The **Hertz** **theory** **suffered** **not** **only** **from** **the** **defect** **of** **ascribing** **to** **matter**
这 赫兹 理论 遭受 不是 仅有的 从 这 缺点 的 归因 到 事情
[ænd; ənd] ['iːθər] ,
and **ether** **,**
和 醚 ,

赫兹理论不仅存在将物质和以太归因于……的缺陷，

[ɑːn][ðə; ði][wʌn][hænd][mə'kænɪk(ə)l] [steɪts] , [ænd; ənd][ɑːn][ðə; ði] ['ʌðər] [hænd] [ɪ'lektrɪkl] [steɪts] ,
on **the** **one** **hand** **mechanical** **states** **,** **and** **on** **the** **other** **hand** **electrical** **states** **,**
在 这 一 手 机械的 各州 , 和 在 这 其他 手 电气 各州 ,

一方面是机械状态，另一方面是电状态，

[wɪtʃ] [duː][nɑːt][stænd][ɪn] ['eni] [kən'siːvəb(ə)l] [rɪ'leɪʃn] [tuː; tə] [iːtʃ] ['ʌðər] ;
which **do** **not** **stand** **in** **any** **conceivable** **relation** **to** **each** **other** **;**
哪个 做 不是 站立 在 任何 可以想象的 关系 到 每个 其他 ;

它们之间没有任何可以想象的联系；

[ˌaɪ 'tiː][wʌz; wəz]['ɔːlsoʊ][æt; ət] ['veriəns] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] [rɪ'zʌlt] [ʌv; əv] - [ɪm'pɔːrt(ə)nt][ɪk'sperɪmənt]
it **was** **also** **at** **variance** **with** **the** **result** **of** **Fizeau's** **important** **experiment**
它 曾是 还 在 方差 和 这 结果 的 - 重要的 实验
[ɑːn][ðə; ði][və'lɑːsəti][ʌv; əv][ðə; ði] [ˌprɑːpə'geɪʃn] [ʌv; əv] [laɪt] [ɪn] ['muːvɪŋ] ['fluːədz, 'fluːɪdz] ,
on **the** **velocity** **of** **the** **propagation** **of** **light** **in** **moving** **fluids** **,**
在 这 速度 的 这 传播 的 光 在 移动 液体 ,

这也与菲佐关于光在运动流体中传播速度的重要实验结果相矛盾。

[ænd; ənd][wɪð; wɪθ] ['ʌðər] [ɪ'stæblɪʃt] [ɪkˌsperɪ'ment(ə)l] [rɪ'zʌlts] .
and **with** **other** **established** **experimental** **results** **.**
和 和 其他 已确立的 实验 结果 .

以及其他已确立的实验结果。

[sʌtʃ] [wʌz; wəz][ðə; ði] [steɪt] [ʌv; əv] [θɪŋz] [wen] [eɪtʃ] . [ə; eɪ] . ['lɔːrənts] ['entərd] [ə'pɑːn][ðə; ði] [siːn] .
Such **was** **the** **state** **of** **things** **when** **H** **.** **A** **.** **Lorentz** **entered** **upon** **the** **scene** **.**
这样的 曾是 这 状态 的 事物 什么时候 H . 一个 . 洛伦兹 进入 之上 这 场景 .

当H.A.洛伦兹出现时，情况就是这样。

[hiː; hi] [brɔːt] ['θiːəri] ['ɪntuː] ['hɑːrməni] [wɪð; wɪθ] [ɪk'spɪriəns] [baɪ] [miːnz] [ʌv; əv] [ə; eɪ] ['wʌndərf(ə)l]

He	brought	theory	into	harmony	with	experience	by	means	of	a	wonderful
他	带来	理论	进入	和谐	和	经验	经过	方法	的	一个	精彩的

[ˌsɪmplɪfɪ'keɪʃn] [ʌv; əv] [ˌθiːə'retɪk(ə)l] ['prɪnsəp(ə)lz] .

simplification	of	theoretical	principles	.
简化	的	理论	原则	.

他通过对理论原则的巧妙简化，使理论与经验相协调。

[hiː; hi] [ə'tʃiːvd] [ðɪs] , [ðə; ði] [moʊst] [ɪm'pɔːrt(ə)nt] [æd'væns] [ɪn] [ðə; ði] ['θiːəri] [ʌv; əv] [ɪˌlek'trɪsəti] [sɪns]

He	achieved	this	,	the	most	important	advance	in	the	theory	of	electricity	since
他	已达成	这	,	这	最多	重要的	进步	在	这	理论	的	电	自从

['mækswel] ,

Maxwell	,
麦克斯韦	,

他取得了这一成就，这是自麦克斯韦以来电学理论最重要的进展。

[baɪ] ['teɪkɪŋ] [frʌm; frəm] ['iːθər] [ɪts] [mə'kænɪk(ə)l] , [ænd; ənd] [frʌm; frəm] ['mætər] [ɪts] [ɪˌlektroʊmæg'netɪk]

by	taking	from	ether	its	mechanical	,	and	from	matter	its	electromagnetic
经过	采取	从	醚	它是	机械的	,	和	从	事情	它是	电磁

['kwɑːlətiz] .

qualities	.
品质	.

从以太中获取其机械特性，从物质中获取其电磁特性。

[æz; əz] [ɪn] ['empti] [speɪs] , [soʊ] [tuː] [ɪn] [ðə; ði] [ɪn'tɪriər] [ʌv; əv] [mə'tɪriəl] ['bɑːdɪz] , [ðə; ði] ['iːθər] ,

As	in	empty	space	,	so	too	in	the	interior	of	material	bodies	,	the	ether	,
作为	在	空的	空间	,	所以	也	在	这	内部的	的	材料	身体	,	这	醚	,

就像在空无一物的空间中一样，在物质物体的内部，也就是以太中，也是如此。

[ænd; ənd] [nɑːt] ['mætər] [vjuːd] [ˌæ.tə'mɪs.tɪ.kli] , [wʌz; wəz] [ɪk'skluːsɪvli] [ðə; ði] [siːt] [ʌv; əv]

and	not	matter	viewed	atomistically	,	was	exclusively	the	seat	of
和	不是	事情	已查看	原子式地	,	曾是	只	这	座位	的

[ɪˌlektroʊmæg'netɪk] [fiːldz] .

electromagnetic	fields	.
电磁	字段	.

而并非原子意义上的物质，而是电磁场的唯一所在。

[ə'kɔːrdɪŋ] [tuː; tə] ['lɔːrənts] [ðə; ði] [ˌelɪ'mentri] ['pɑːrtɪk(ə)lz] [ʌv; əv] ['mætər] [ə'loʊn] [ɑːr; ər] ['keɪpəb(ə)l] [ʌv; əv]

According	to	Lorentz	the	elementary	particles	of	matter	alone	are	capable	of
根据	到	洛伦兹	这	初级	颗粒	的	事情	独自的	是	有能力的	的

['kæriɪŋ] [aʊt] ['muːvmənts] ;

carrying	out	movements	;
携带	出去	移动	;

根据洛伦兹的说法，只有物质的基本粒子才能够进行运动；

[ðer; ðər] [ɪˌlektroʊmæg'netɪk] [æk'tɪvəti] [ɪz] [ɪn'taɪərli] [kən'faɪnd] [tuː; tə] [ðə; ði] ['kæriɪŋ] [ʌv; əv] [ɪ'lektrɪk] ['tʃɑːrdʒɪz]

their	electromagnetic	activity	is	entirely	confined	to	the	carrying	of	electric	charges
他们的	电磁	活动	是	完全	受限	到	这	携带	的	电的	收费

.

:

.

它们的电磁活动完全局限于携带电荷。

[ðʌs] ['lɔːrənts] [sək'siːdəd, sək'siːdɪd] [ɪn] [ri'djuːsiŋ] [ɔːl] [ɪˌlektroʊmæg'netɪk] ['hæpəniŋz] [tuː; tə] ['mækˌswɛlz]

Thus	Lorentz	succeeded	in	reducing	all	electromagnetic	happenings	to	Maxwell's
因此	洛伦兹	成功了	在	减少	全部	电磁	事件	到	麦克斯韦尔

[ɪ'kweɪʒənz] [fɔːr; fər] [friː] [speɪs] .

equations	for	free	space	.
方程式	为了	自由的	空间	.

因此，洛伦兹成功地将所有电磁现象简化为自由空间的麦克斯韦方程组。

[æz; əz][tu:; tə][ðə; ði][mə'kænɪk(ə)l]['neɪtʃər][ʌv; əv][ðə; ði][lɔ:rən'tsi:ən]['i:θər] , [ˌaɪ 'ti:][meɪ][bi:; bi][sed][ʌv; əv]

As	to	the	mechanical	nature	of	the	Lorentzian	ether	,	it	may	be	said	of
作为	到	这	机械的	自然	的	这	洛伦兹	醚	,	它	可能	是	说	的

[ˌaɪ 'ti:] ,

it	,
它	,

至于洛伦兹以太的机械性质，可以这样描述它：

[ɪn][ə; eɪ] ['sʌmwʌt] ['pleɪf(ə)l]['spɪrɪt] ,

in	a	somewhat	playful	spirit	,
在	一个	有些	顽皮的	精神	,

带着几分戏谑的意味，

[ðæt] [ˌɪmə'bɪləti] [ɪz][ðə; ði]['oʊnli][mə'kænɪk(ə)l]['prɑ:pərti][ʌv; əv] [wɪtʃ] [ˌaɪ 'ti:][hæz; həz][nɑ:t] [bɪn]

that	immobility	is	the	only	mechanical	property	of	which	it	has	not	been
那	不动	是	这	仅有的	机械的	财产	的	哪个	它	有	不是	到过

[dɪ'praɪvd] [baɪ][eɪtʃ] . [ə; eɪ] . ['lɔ:rənts] .

deprived	by	H	.	A	.	Lorentz	.
被剥夺的	经过	H	.	一个	.	洛伦兹	.

静止性是它唯一没有被洛伦兹所剥夺的机械特性。

[ˌaɪ 'ti:] [meɪ] [bi:; bi] ['ædɪd] [ðæt] [ðə; ði] [hoʊl] [tʃeɪndʒ] [ɪn][ðə; ði][kən'sepʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['i:θər] [wɪtʃ]

It	may	be	added	that	the	whole	change	in	the	conception	of	the	ether	which
它	可能	是	额外	那	这	所有的	改变	在	这	概念	的	这	醚	哪个

[ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['θi:əri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [brɔ:t] [ə'baʊt] ,

the	special	theory	of	relativity	brought	about	,
这	特别的	理论	的	相对论	带来	关于	,

还可以补充一点，狭义相对论带来的以太概念的彻底改变，

[kən'sistid] [ɪn] ['teɪkɪŋ] [ə'weɪ] [frʌm; frəm][ðə; ði] ['i:θər] [ɪts][læst][mə'kænɪk(ə)l]['kwɑ:ləti] , ['neɪmli] , [ɪts]

consisted	in	taking	away	from	the	ether	its	last	mechanical	quality	,	namely	,	its
由……组成	在	采取	离开	从	这	醚	它是最后的		机械的	质量	,	即	,	它是

[ˌɪmə'bɪləti] .

immobility	.
不动	.

其目的是从以太中夺走它最后一个机械特性，即它的静止性。

[haʊ] [ðɪs] [ɪz][tu:; tə][bi:; bi] [ˌʌndər'stʊd] [wɪl] [ˌfɔ:rθ'wɪθ; ˌfɔ:rθ'wɪð][bi:; bi] [ɪk'spaʊndid] .

How	this	is	to	be	understood	will	forthwith	be	expounded	.
如何	这	是	到	是	理解	将要	立即	是	阐述	.

接下来将详细阐述如何理解这一点。

[ðə; ði] [speɪs] - [taɪm] ['θi:əri] [ænd; ənd][ðə; ði][ˌkɪnə'mætɪks][ʌv; əv][ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['θi:əri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti]

The	space	-	time	theory	and	the	kinematics	of	the	special	theory	of	relativity
这	空间	-	时间	理论	和	这	运动学	的	这	特别的	理论	的	相对论

[wɜ:r; wər] ['mɑ:dəld] [ɑ:n][ðə; ði]['mækswel] - ['lɔ:rənts] ['θi:əri] [ʌv; əv][ðə; ði][ɪˌlektroʊmæg'netɪk] [fi:ld] .

were	modelled	on	the	Maxwell	-	Lorentz	theory	of	the	electromagnetic	field	.
是	建模	在	这	麦克斯韦	-	洛伦兹	理论	的	这	电磁	场地	.

狭义相对论的时空理论和运动学是以麦克斯韦-洛伦兹电磁场理论为模型建立的。

[ðɪs] ['θi:əri] ['ðerfɔ:r] ['sætɪsfaɪz][ðə; ði][kən'dɪʃ(ə)nz][ʌv; əv][ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['θi:əri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] ,

This	theory	therefore	satisfies	the	conditions	of	the	special	theory	of	relativity	,
这	理论	所以	满足	这	状况	的	这	特别的	理论	的	相对论	,

因此，该理论满足狭义相对论的条件。

[bʌt; bət] [wen] [vju:d] [frʌm; frəm][ðə; ði] ['lætər] [ˌaɪ 'ti:] [ə'kwaiəz] [ə; eɪ]['nɑ:v(ə)l]['æspekt] .

but	when	viewed	from	the	latter	it	acquires	a	novel	aspect	.
但	什么时候	已查看	从	这	后者	它	收购	一个	小说	方面	.

但从后者的角度来看，它就呈现出一种新颖的面貌。

[fɔːr; fər] [ɪf] [keɪ][biː; bi][ə; eɪ] ['sɪstəm] [ʌv; əv][ˌsiː 'oʊ] - ['ɔːrdɪnɪts] ['relətɪvli] [tuː; tə] [wɪtʃ] [ðə; ði][lɔːrən'tsiːən]

For	if	K	be	a	system	of	co	-	ordinates	relatively	to	which	the	Lorentzian
为了	如果	K	是	一个	系统	的	合作	-	坐标	相对地	到	哪个	这	洛伦兹

['iːθər] [ɪz][æt; ət][rest] ,

ether	is	at	rest	,
醚	是	在	休息	,

如果 K 是一个坐标系，相对于该坐标系，洛伦兹以太处于静止状态，

[ðə; ði]['mækswel] - ['lɔːrənts] [ɪ'kweɪʒənz] [ɑːr; ər]['vælɪd][praɪ'merəli][wɪð; wɪθ] ['refrəns] [tuː; tə][keɪ] . [bʌt; bət]

the	Maxwell	-	Lorentz	equations	are	valid	primarily	with	reference	to	K	.	But
这	麦克斯韦	-	洛伦兹	方程式	是	有效的	主要	和	参考	到	K	.	但

[baɪ][ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['θiːəri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [ðə; ði] [seɪm] [ɪ'kweɪʒənz] [wɪ'ðaʊt] ['eni] [tʃeɪndʒ] [ʌv; əv]

by	the	special	theory	of	relativity	the	same	equations	without	any	change	of
经过	这	特别的	理论	的	相对论	这	相同的	方程式	没有	任何	改变	的

['miːnɪŋ] ['ɔːlsoʊ][hoʊld][ɪn] [rɪ'leɪʃn] [tuː; tə]['eni] [nuː] ['sɪstəm] [ʌv; əv][ˌsiː 'oʊ] - ['ɔːrdɪnɪts] [keɪ] ′ [wɪtʃ] [ɪz]

meaning	also	hold	in	relation	to	any	new	system	of	co	-	ordinates	K	′	which	is
意义	还	抓住	在	关系	到	任何	新的	系统	的	合作	-	坐标	K	′	哪个	是

['muːvɪŋ] [ɪn]['juːnɪfɔːrm][trænz'leɪʃ(ə)n] ['relətɪvli] [tuː; tə][keɪ] . [naʊ] [kʌmz] [ðə; ði] ['æŋkʃəs] ['kwestʃən] :

moving	in	uniform	translation	relatively	to	K	.	Now	comes	the	anxious	question	:
移动	在	制服	翻译	相对地	到	K	.	现在	来	这	焦虑的	问题	:

麦克斯韦-洛伦兹方程主要相对于坐标系K成立。但根据狭义相对论，同样的方程在不改变其含义的情况下，也适用于相对于K做匀速平移运动的任何新的坐标系K′。现在，一个关键问题出现了：

— [waɪ] [mʌst; məst][aɪ][ɪn][ðə; ði] ['θiːəri] [dɪ'stɪŋgwɪʃ] [ðə; ði][keɪ] ['sɪstəm] [ə'bʌv] [ɔːl][keɪ] ′ ['sɪstəmz] ,

—	Why	must	I	in	the	theory	distinguish	the	K	system	above	all	K	′	systems	,
—	为什么	必须	我	在	这	理论	区分	这	K	系统	多于	全部	K	′	系统	,

—为什么在理论上我必须将K系统与其他K′系统区分开来?

[wɪtʃ] [ɑːr; ər] ['fɪzɪkli] [ɪ'kwɪvələnt] [tuː; tə][ˌaɪ 'tiː][ɪn][ɔːl][rɪ'spɛkts, riː'spɛkts, rə'spɛks, riː'spɛks] ,

which	are	physically	equivalent	to	it	in	all	respects	,
哪个	是	身体	相等的	到	它	在	全部	尊重	,

它们在物理上与它在各方面都完全相同，

[baɪ] [ə'suːmɪŋ] [ðæt] [ðə; ði] ['iːθər] [ɪz][æt; ət][rest] ['relətɪvli] [tuː; tə][ðə; ði][keɪ] ['sɪstəm] ?

by	assuming	that	the	ether	is	at	rest	relatively	to	the	K	system	?
经过	假设	那	这	醚	是	在	休息	相对地	到	这	K	系统	?

假设以太相对于K系统处于静止状态?

[fɔːr; fər][ðə; ði] [ˌθiərɪ'tɪʃən] [sʌtʃ] [æn; ən] [ˌeɪ'sɪmətri] [ɪn][ðə; ði][ˌθiːə'retɪk(ə)l] ['strʌktʃər] ,

For	the	theoretician	such	an	asymmetry	in	the	theoretical	structure	,
为了	这	理论家	这样的	一个	不对称	在	这	理论	结构	,

对于理论家而言，理论结构中的这种不对称性，

[wɪð; wɪθ][noʊ] [ˌkɔːrə'spɑːndɪŋ] [ˌeɪ'sɪmətri] [ɪn][ðə; ði] ['sɪstəm] [ʌv; əv] [ɪk'spɪriəns] , [ɪz][ɪn'tɑːlərəb(ə)l] .

with	no	corresponding	asymmetry	in	the	system	of	experience	,	is	intolerable	.
和	不	相应的	不对称	在	这	系统	的	经验	,	是	无法容忍	.

如果经验系统中不存在相应的非对称性，那是不可容忍的。

[ɪf] [wiː; wi] [ə'suːm] [ðə; ði] ['iːθər] [tuː; tə][biː; bi][æt; ət][rest] ['relətɪvli] [tuː; tə][keɪ] ,

If	we	assume	the	ether	to	be	at	rest	relatively	to	K	,
如果	我们	认为	这	醚	到	是	在	休息	相对地	到	K	,

如果我们假设以太相对于 K 处于静止状态，

[bʌt; bət][ɪn]['moʊʃ(ə)n] ['relətɪvli] [tuː; tə][keɪ] ′ ,

but	in	motion	relatively	to	K	′	,
但	在	运动	相对地	到	K	′	,

但相对于 K′ 而言是运动的，

[ðə; ði] ['fɪzɪk(ə)l] [ɪ'kwɪvələns] [ʌv; əv][keɪ][ænd; ənd][keɪ] ′ [si:mz] [tu:; tə][ˌem 'i:][frʌm; frəm][ðə; ði]['lɑ:dʒɪk(ə)l]

the	physical	equivalence	of	K	and	K	′	seems	to	me	from	the	logical
这	身体的	等价	的	K	和	K	′	似乎	到	我	从	这	逻辑

['stændpɔɪnt] ,

standpoint	,
立场	,

从逻辑角度来看，K 和 K′ 在物理上是等价的。

[nɑ:t] [ɪn'di:d] ['daʊnraɪt] [ˌɪnkə'rekt] , [bʌt; bət] [ˌnevərðə'les] [ˌinək'septəbl] .

not	indeed	downright	incorrect	,	but	nevertheless	inacceptable	.
不是	的确	彻头彻尾	错误	,	但	尽管如此	不可接受	.

虽然并非完全错误，但仍然是不可接受的。

[ðə; ði][nekst][pə'zɪʃ(ə)n] [wɪtʃ] [ˌaɪ 'ti:][wʌz; wəz]['pɑ:səb(ə)l][tu:; tə] [teɪk] [ʌp][ɪn] [feɪs] [ʌv; əv] [ðɪs] [steɪt] [ʌv; əv]

The	next	position	which	it	was	possible	to	take	up	in	face	of	this	state	of
这	下一个	位置	哪个	它	曾是	可能的	到	拿	向上	在	脸	的	这	状态	的

[θɪŋz] [ə'pɪrd] [tu:; tə][bi:; bi][ðə; ði] ['fɑ:loʊɪŋ] .

things	appeared	to	be	the	following	.
事物	出现	到	是	这	下列的	.

面对这种情况，接下来可以采取的立场似乎是这样的。

[ðə; ði] ['i:θər] [dʌz] [nɑ:t][ɪg'zɪst][æt; ət][ɔ:l] .

The	ether	does	not	exist	at	all	.
这	醚	做	不是	存在	在	全部	.

以太根本不存在。

[ðə; ði][ɪˌlektroʊmæg'netɪk] [fi:ldz] [ɑ:r; ər][nɑ:t] [steɪts] [ʌv; əv][ə; eɪ] ['mi:diəm] , [ænd; ənd][ɑ:r; ər][nɑ:t] [baʊnd]

The	electromagnetic	fields	are	not	states	of	a	medium	,	and	are	not	bound
这	电磁	字段	是	不是	各州	的	一个	中等的	,	和	是	不是	边界

[daʊn] [tu:; tə] ['eni] ['berər] ,

down	to	any	bearer	,
向下	到	任何	持有人	,

电磁场并非介质的状态，也不受任何载体的束缚。

[bʌt; bət] [ðeɪ] [ɑ:r; ər] [ˌɪndɪ'pendənt] [rɪ'ælitiz] [wɪtʃ] [ɑ:r; ər][nɑ:t] [rɪ'du:səbl] [tu:; tə] ['eniθɪŋ] [els] ,

but	they	are	independent	realities	which	are	not	reducible	to	anything	else	,
但	他们	是	独立的	现实	哪个	是	不是	可还原的	到	任何事物	别的	,

但它们是独立的现实，不能被还原为其他任何事物。

[ɪg'zæktli][laɪk][ðə; ði]['ætəmz][ʌv; əv]['pɑ:ndərəbəl] ['mætər] .

exactly	like	the	atoms	of	ponderable	matter	.
确切地	喜欢	这	原子	的	可估量的	事情	.

就像有质量物质的原子一样。

[ðɪs] [kən'sepʃ(ə)n] [sə'dʒests; səg'dʒests][ɪt'self][ðə; ði] [mɔ:r] ['redɪli] [æz; əz] , [ə'kɔ:rdɪŋ] [tu:; tə] [lɔrɪnts]

This	conception	suggests	itself	the	more	readily	as	,	according	to	Lorentz's
这	概念	建议	本身	这	更多的	容易	作为	,	根据	到	洛伦兹的

['θi:əri] , [ɪˌlektroʊmæg'netɪk][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ,

theory	,	electromagnetic	radiation	,
理论	,	电磁	辐射	,

根据洛伦兹的理论，这种概念更容易被理解为电磁辐射。

[laɪk] ['pɑ:ndərəbəl] ['mætər] , [brɪŋz] ['ɪmpʌls] [ænd; ənd]['enərdʒi][wɪð; wɪθ][ˌaɪ 'ti:] , [ænd; ənd][æz; əz] ,

like	ponderable	matter	,	brings	impulse	and	energy	with	it	,	and	as	,
喜欢	可估量的	事情	,	带来	冲动	和	活力	和	它	,	和	作为	,

就像有重量的物质一样，它会带来冲动和能量，并且，

[ə'kɔ:rdɪŋ] [tu:; tə][ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['θi:əri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] ,

according	to	the	special	theory	of	relativity	,
根据	到	这	特别的	理论	的	相对论	,

根据狭义相对论，

[bəuθ] ['mætər] [ænd; ənd][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɑ:r; ər][bʌt; bət]['speʃ(ə)l][fɔ:rmz][ʌv; əv][dɪ'strɪbju:tɪd]['enərdʒi] ,

both	matter	and	radiation	are	but	special	forms	of	distributed	energy	,
两个都	事情	和	辐射	是	但	特别的	表格	的	分布式	活力	,

物质和辐射都只是分布式能量的特殊形式。

['pɑ:ndərəbəl] [mæs] ['lu:zɪŋ] [ɪts] [ˌaɪsə'leɪʃn] [ænd; ənd] [ə'piəriŋ] [æz; əz][ə; eɪ]['speʃ(ə)l][fɔ:rm][ʌv; əv]['enərdʒi] .

ponderable	mass	losing	its	isolation	and	appearing	as	a	special	form	of	energy	.
可估量的	大量的	输	它是	隔离	和	出现	作为	一个	特别的	形式	的	活力	.

可感知的质量失去其孤立性，并以特殊能量形式出现。

[mɔ:r] ['kerf(ə)l] [rɪ'flekʃ(ə)n] ['ti:tʃɪz] [ˌju: 'es] , [haʊ'evər] ,

More	careful	reflection	teaches	us	,	however	,
更多的	小心	反射	教导	我们	,	然而	,

然而，更仔细的思考会告诉我们：

[ðæt] [ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['θi:əri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [dʌz] [nɑ:t][kəm'pel][ˌju: 'es][tu:; tə][dɪ'naɪ] ['i:θər] .

that	the	special	theory	of	relativity	does	not	compel	us	to	deny	ether	.
那	这	特别的	理论	的	相对论	做	不是	迫使	我们	到	否定	醚	.

狭义相对论并不迫使我们否认以太的存在。

[wi:; wi] [meɪ] [ə'su:m] [ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ʌv; əv][æn; ən] ['i:θər] ;

We	may	assume	the	existence	of	an	ether	;
我们	可能	认为	这	存在	的	一个	醚	;

我们可以假设以太的存在；

['oʊnli][wi:; wi][mʌst; məst] [gɪv] [ʌp] [əs'kraibɪŋ] [ə; eɪ] ['defɪnət] [steɪt] [ʌv; əv]['moʊʃ(ə)n][tu:; tə][ˌaɪ 'ti:] ,

only	we	must	give	up	ascribing	a	definite	state	of	motion	to	it	,
仅有的	我们	必须	给	向上	归因	一个	定	状态	的	运动	到	它	,

我们只需要放弃给它赋予确定的运动状态。

[aɪ] . [i:] . [wi:; wi][mʌst; məst][baɪ] [æb'strækʃn] [teɪk] [frʌm; frəm][ˌaɪ 'ti:][ðə; ði][læst][mə'kænɪk(ə)l]

i	.	e	.	we	must	by	abstraction	take	from	it	the	last	mechanical
我	.	e	.	我们	必须	经过	抽象	拿	从	它	这	最后的	机械的

[ˌker.ək.tə'rɪs.tɪk] [wɪtʃ] ['lɔ:rənts][hæd; həd] [stɪl] [left] [ˌaɪ 'ti:] .

characteristic	which	Lorentz	had	still	left	it	.
特征	哪个	洛伦兹	有	仍然	左边	它	.

也就是说，我们必须通过抽象从中提取出洛伦兹留给它的最后一个机械特性。

[wi:; wi][ʃæl; ʃəl] [si:] ['leɪtər] [ðæt] [ðɪs] [pɔɪnt] [ʌv; əv] [vju:] ,

We	shall	see	later	that	this	point	of	view	,
我们	将	看	之后	那	这	观点	的	看法	,

我们稍后会看到，这种观点是

[ðə; ði] [kənsi:və'bɪlɪti] [ʌv; əv] [wɪtʃ] [aɪ][ʃæl; ʃəl][æt; ət][wʌns] [ɪn'devər] [tu:; tə] [meɪk] [mɔ:r] [ɪn'telɪdʒəb(ə)l]

the	conceivability	of	which	I	shall	at	once	endeavour	to	make	more	intelligible
这	可设想性	的	哪个	我	将	在	一次	努力	到	制作	更多的	可理解的

[baɪ][ə; eɪ] ['sʌmwʌt] ['hɔ:ltɪŋ] [kəm'pærɪsn] ,

by	a	somewhat	halting	comparison	,
经过	一个	有些	停止	比较	,

我将立即尝试通过一个略显笨拙的比较来使这种可能性更容易理解。

[ɪz]['dʒʌstɪfaɪd][baɪ][ðə; ði] [rɪ'zʌlts] [ʌv; əv][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['θi:əri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] .

is	justified	by	the	results	of	the	general	theory	of	relativity	.
是	合理的	经过	这	结果	的	这	一般的	理论	的	相对论	.

广义相对论的结果证明了这一点。

[θɪŋk] [ʌv; əv] [weɪvz] [ɑ:n][ðə; ði] ['sɜ:rfɪs] [ʌv; əv]['wɔ:tər] .

Think	of	waves	on	the	surface	of	water	.
思考	的	波浪	在	这	表面	的	水	.

想象一下水面上的波浪。

[hɪr] [wiː; wi][kæn; kən] [dɪ'skraɪb] [tuː] [ɪn'taɪərli] ['dɪfrənt] [θɪŋz] .
Here we can describe two entirely different things .
这里 我们 能 描述 二 完全 不同的 事物 .

这里我们可以描述两种完全不同的事物。

['iːðər] [wiː; wi] [meɪ] [əb'zɜːrv] [haʊ] [ðə; ði] ['ʌndjələˌtɔːri] ['sɜːrfɪs] ['fɔːmiŋ] [ðə; ði] ['baʊndri] [bɪ'twiːn]
Either we may observe how the undulatory surface forming the boundary between
任何一个 我们 可能 观察 如何 这 波动 表面 成型 这 边界 之间
['wɔːtər][ænd; ənd] [er] ['ɔːltəz] [ɪn][ðə; ði] [kɔːrs] [ʌv; əv][taɪm] ;
water and air alters in the course of time ;
水 和 空气 改变 在 这 课程 的 时间 ;

我们也可以观察水与空气之间起伏的边界表面如何随时间发生变化;

[ɔːr] [els] — [wɪð; wɪθ][ðə; ði][help][ʌv; əv][smɔːl] [floʊts] ,
or else — with the help of small floats ,
或者 别的 — 和 这 帮助 的 小的 浮标 ,

或者——借助小型浮标,

[fɔːr; fər] ['ɪnstəns] — [wiː; wi][kæn; kən] [əb'zɜːrv] [haʊ] [ðə; ði][pə'zɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] ['seprət] ['pɑːrtɪk(ə)lz]
for instance — we can observe how the position of the separate particles
为了 实例 — 我们 能 观察 如何 这 位置 的 这 分离 颗粒
[ʌv; əv]['wɔːtər] ['ɔːltəz] [ɪn][ðə; ði] [kɔːrs] [ʌv; əv][taɪm] .
of water alters in the course of time .
的 水 改变 在 这 课程 的 时间 .

例如——我们可以观察水分子中各个粒子的位置如何随时间变化。

[ɪf] [ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ʌv; əv] [sʌtʃ] [floʊts] [fɔːr; fər] ['trækɪŋ] [ðə; ði]['moʊʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['pɑːrtɪk(ə)lz][ʌv; əv]
If the existence of such floats for tracking the motion of the particles of
如果 这 存在 的 这样的 浮标 为了 追踪 这 运动 的 这 颗粒 的
[ə; eɪ]['fluːɪd][wɜːr; wər][ə; eɪ][ˌfʌndə'ment(ə)l][ɪmˌpɑːsə'bɪləti][ɪn] ['fɪzɪks] — [ɪf] ,
a fluid were a fundamental impossibility in physics — if ,
一个 体液 是 一个 基本的 不可能 在 物理 — 如果 ,

如果利用这种浮标来追踪流体粒子的运动在物理学中根本不可能——如果,

[ɪn][fækt] ,
in fact ,
在 事实 ,

实际上,

['nʌθɪŋ] [els] [wət'evər] [wɜːr; wər] [əb'zɜːrvəbl] [ðæn; ðən][ðə; ði] [ʃeɪp] [ʌv; əv][ðə; ði] [speɪs] ['ɑːkjupaɪd]
nothing else whatever were observable than the shape of the space occupied
没有什么 别的 任何 是 可观察的 比 这 形状 的 这 空间 占领
[baɪ][ðə; ði]['wɔːtər][æz; əz][ˌaɪ 'tiː] ['veriz] [ɪn][taɪm] ,
by the water as it varies in time ,
经过 这 水 作为 它 变化 在 时间 ,

除了水体所占据空间形状随时间变化之外，没有任何其他可观察的事物。

[wiː; wi][ʃʊd; ʃəd][hæv; həv][noʊ] [graʊnd] [fɔːr; fər][ðə; ði] [ə'sʌmpʃ(ə)n] [ðæt] ['wɔːtər] [kən'sɪsts] [ʌv; əv] ['muːvəbl]
we should have no ground for the assumption that water consists of movable
我们 应该 有 不 地面 为了 这 假设 那 水 由 的 活动
['pɑːrtɪk(ə)lz] .
particles .
颗粒 .

我们不应该有理由假设水是由可移动的粒子组成的。

[bʌt; bət][ɔːl][ðə; ði] [seɪm] [wiː; wi][kʊd; kəd] ['kærəktəraɪz] [ˌaɪ 'tiː][æz; əz][ə; eɪ]['miːdiəm] .
But all the same we could characterise it as a medium .
但 全部 这 相同的 我们 可以 特征 它 作为 一个 中等的 .

但即便如此，我们仍然可以将其定义为一种媒介。

[wiː; wi][hæv; həv] ['sʌmθɪŋ] [laɪk] [ðɪs] [ɪn][ðə; ði][ɪˌlektroʊmæg'netɪk] [fiːld] .

We	have	something	like	this	in	the	electromagnetic	field	.
我们	有	某物	喜欢	这	在	这	电磁	场地	.

我们在电磁场中也发现了类似的现象。

[fɔːr; fər][wiː; wi] [meɪ] ['pɪktʃər] [ðə; ði] [fiːld] [tuː; tə] [ɑːr'selvz] [æz; əz] [kən'sɪstɪŋ] [ʌv; əv][laɪnz][ʌv; əv] [fɔːrs] .

For	we	may	picture	the	field	to	ourselves	as	consisting	of	lines	of	force	.
为了	我们	可能	图片	这	场地	到	我们自己	作为	由	的	线条	的	力量	.

我们可以把场想象成由力线组成的。

[ɪf] [wiː; wi] [wɪʃ] [tuː; tə][ɪn'tɜːrprət] [ðiːz] [laɪnz][ʌv; əv] [fɔːrs] [tuː; tə] [ɑːr'selvz] [æz; əz] ['sʌmθɪŋ]

If	we	wish	to	interpret	these	lines	of	force	to	ourselves	as	something
如果	我们	希望	到	解释	这些	线条	的	力量	到	我们自己	作为	某物

[mə'tɪriəl] [ɪn][ðə; ði]['ɔːrd(ə)neri] [sens] ,

material	in	the	ordinary	sense	,
材料	在	这	普通的	感觉	,

如果我们希望将这些力线解释为通常意义上的物质事物，

[wiː; wi][ɑːr; ər] ['temptɪd] [tuː; tə][ɪn'tɜːrprət][ðə; ði][daɪ'næmɪk] ['prɑːsesɪz] [æz; əz]['məʊʃənz][ʌv; əv] [ðiːz] [laɪnz]

we	are	tempted	to	interpret	the	dynamic	processes	as	motions	of	these	lines
我们	是	受诱惑	到	解释	这	动态的	流程	作为	运动	的	这些	线条

[ʌv; əv] [fɔːrs] ,

of	force	,
的	力量	,

我们很容易将这些动态过程解释为这些力线的运动，

[sʌtʃ] [ðæt] [iːtʃ] ['seprət] [laɪn][ʌv; əv] [fɔːrs] [ɪz] [trækt] [θruː] [ðə; ði] [kɔːrs] [ʌv; əv][taɪm] .

such	that	each	separate	line	of	force	is	tracked	through	the	course	of	time	.
这样的	那	每个	分离	线	的	力量	是	已追踪	通过	这	课程	的	时间	.

这样，就可以追踪每条单独的力线随时间的变化。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [wel] [noʊn] , [haʊ'evər] , [ðæt] [ðɪs] [wei] [ʌv; əv] [rɪ'gɑːrdɪŋ] [ðə; ði][ɪˌlektroʊmæg'netɪk] [fiːld]

It	is	well	known	,	however	,	that	this	way	of	regarding	the	electromagnetic	field
它	是	出色地	已知	,	然而	,	那	这	方式	的	关于	这	电磁	场地

[liːdz] [tuː; tə] [kɒntrə'dɪkʃnz] .

leads	to	contradictions	.
线索	到	矛盾	.

然而，众所周知，这种看待电磁场的方式会导致矛盾。

['dʒɛnərəˌlaɪzɪŋ][wiː; wi][mʌst; məst][seɪ] [ðɪs] :

Generalising	we	must	say	this	:
概括	我们	必须	说	这	:

总的来说，我们必须这样说：

— [ðer; ðər] [meɪ] [biː; bi][sə'poʊzd; sə'poʊzɪd][tuː; tə][biː; bi] [ɪk'stendɪd] ['fɪzɪk(ə)l] ['ɑːbdʒekts][tuː; tə] [wɪtʃ]

—	There	may	be	supposed	to	be	extended	physical	objects	to	which
—	那里	可能	是	据称	到	是	扩展	身体的	对象	到	哪个

[ðə; ði][aɪ'diːə][ʌv; əv]['moʊʃ(ə)n]['kænɑːt][biː; bi] [ə'plaɪd] .

the	idea	of	motion	cannot	be	applied	.
这	主意	的	运动	不能	是	应用	.

—可能存在一些延伸的物理对象，运动的概念不能应用于这些对象。

[ðeɪ] [meɪ] [nɑːt][biː; bi] [θɔːt] [ʌv; əv][æz; əz] [kən'sɪstɪŋ] [ʌv; əv]['pɑːrtɪk(ə)lz] [wɪtʃ] [ə'laʊ] [ðəm'selvz]

They	may	not	be	thought	of	as	consisting	of	particles	which	allow	themselves
他们	可能	不是	是	想法	的	作为	由	的	颗粒	哪个	允许	他们自己

[tuː; tə][biː; bi] ['seprətli] [trækt] [θruː] [taɪm] .

to	be	separately	tracked	through	time	.
到	是	分别地	已追踪	通过	时间	.

人们可能不会认为它们是由可以随时间单独追踪的粒子组成的。

[ɪn] [mɪŋkɔfskiɪs] ['ɪdiəm] [ðɪs] [ɪz] [ɪk'sprest] [æz; əz] ['fɑːloʊz] :

In	Minkowski's	idiom	this	is	expressed	as	follows	:
在	明科夫斯基的	成语	这	是	表达	作为	跟随	:

用闵可夫斯基的语言来说，这可以表述如下：

— [nɑːt] ['evri] [ɪk'stendɪd] [ˌkɑːnfɔːr'meɪʃn] [ɪn][ðə; ði] [fɔːr] - [daɪ'menʃən(ə)l][wɜːrld][kæn; kən][biː; bi]

—	Not	every	extended	conformation	in	the	four	-	dimensional	world	can	be
—	不是	每一个	扩展	构象	在	这	四	-	维度	世界	能	是

[rɪ'gɑːrdɪd] [æz; əz] [kəm'poʊzd] [ʌv; əv][wɜːrld] - [θredz] .

regarded	as	composed	of	world	-	threads	.
认为	作为	由	的	世界	-	线程	.

—并非四维世界中的每一个扩展构型都可以被视为由世界线构成。

[ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['θiːəri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [fə'bidz] [ˌjuː 'es][tuː; tə] [ə'suːm] [ðə; ði] ['iːθər] [tuː; tə]

The	special	theory	of	relativity	forbids	us	to	assume	the	ether	to
这	特别的	理论	的	相对论	禁止	我们	到	认为	这	醚	到

[kən'sɪst; 'kɑːnsɪst][ʌv; əv]['pɑːrtɪk(ə)lz] [əb'zɜːrvəbl] [θruː] [taɪm] ,

consist	of	particles	observable	through	time	,
由	的	颗粒	可观察的	通过	时间	,

狭义相对论禁止我们假设以太是由可随时间观测的粒子组成。

[bʌt; bət][ðə; ði][haɪ'pɑːθəsɪs][ʌv; əv] ['iːθər] [ɪn][ɪt'self][ɪz][nɑːt][ɪn]['kɑːnflɪkt][wɪð; wɪθ][ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['θiːəri]

but	the	hypothesis	of	ether	in	itself	is	not	in	conflict	with	the	special	theory
但	这	假设	的	醚	在	本身	是	不是	在	冲突	和	这	特别的	理论

[ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] .

of	relativity	.
的	相对论	.

但以太假说本身并不与狭义相对论相矛盾。

['oʊnli][wiː; wi][mʌst; məst][biː; bi][ɑːn]['aʊər; ɑːr] [gɑːrd] [ə'genst] [əs'kraibɪŋ] [ə; eɪ] [steɪt] [ʌv; əv]['moʊʃ(ə)n]

Only	we	must	be	on	our	guard	against	ascribing	a	state	of	motion
仅有的	我们	必须	是	在	我们的	警卫	反对	归因	一个	状态	的	运动

[tuː; tə][ðə; ði] ['iːθər] .

to	the	ether	.
到	这	醚	.

但我们必须警惕不要将运动状态归因于以太。

['sɜːrt(ə)nli] , [frʌm; frəm][ðə; ði] ['stændpɔɪnt] [ʌv; əv][ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['θiːəri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] ,

Certainly	,	from	the	standpoint	of	the	special	theory	of	relativity	,
当然	,	从	这	立场	的	这	特别的	理论	的	相对论	,

当然，从狭义相对论的角度来看，

[ðə; ði] ['iːθər] [haɪ'pɑːθəsɪs] [ə'pɪrz] [æt; ət][fɜːrst][tuː; tə][biː; bi][æn; ən] ['empti] [haɪ'pɑːθəsɪs] .

the	ether	hypothesis	appears	at	first	to	be	an	empty	hypothesis	.
这	醚	假设	出现	在	第一的	到	是	一个	空的	假设	.

以太假说乍一看似乎是一个空洞的假说。

[ɪn][ðə; ði] [ɪ'kweɪʒənz] [ʌv; əv][ðə; ði][ɪˌlektroʊmæg'netɪk] [fiːld] [ðer; ðər] [ə'kɜːr] ,

In	the	equations	of	the	electromagnetic	field	there	occur	,
在	这	方程式	的	这	电磁	场地	那里	发生	,

电磁场方程中出现了：

[ɪn] [ə'dɪʃ(ə)n] [tuː; tə][ðə; ði] ['densitiz] [ʌv; əv][ðə; ði] [ɪ'lektrɪk] [tʃɑːrdʒ] , ['oʊnli][ðə; ði] [in'tensitiz] [ʌv; əv][ðə; ði]

in	addition	to	the	densities	of	the	electric	charge	,	only	the	intensities	of	the
在	添加	到	这	密度	的	这	电的	收费	,	仅有的	这	强度	的	这

[fiːld] .

field	.
场地	.

除了电荷密度之外，只有电场强度。

[ðə; ði] [kə'rɪr] [ʌv; əv][ɪˌlektroʊmæg'netɪk] ['prɑːsesɪz] [ɪn]['vækjʊoʊ] [ə'pɪrz] [tuː; tə][biː; bi] [kəm'pliːtli]
The career of electromagnetic processes in vacuo appears to be completely
这 职业 的 电磁 流程 在 真空 出现 到 是 完全地
[dɪ'tɜːrmɪnd] [baɪ] [ðiːz] [ɪ'kweɪʒənz] ,
determined by these equations ,
决定 经过 这些 方程式 ,

真空中电磁过程的演化似乎完全由这些方程决定。

[ʌn'ɪnˌflʊənst] [baɪ] ['ʌðər] ['fɪzɪk(ə)l] ['kwɑːntətiz] .
uninfluenced by other physical quantities .
未受影响 经过 其他 身体的 数量 .

不受其他物理量的影响。

[ðə; ði][ɪˌlektroʊmæg'netɪk] [fiːldz] [ə'pɪr] [æz; əz] ['ʌltɪmət] , [ˌɪrɪ'duːsəbl] [riˈælitiz] ,
The electromagnetic fields appear as ultimate , irreducible realities ,
这 电磁 字段 出现 作为 最终的 , 不可还原的 现实 ,

电磁场表现为终极的、不可简化的实在。

[ænd; ənd][æt; ət][fɜːrst][ˌaɪ 'tiː] [siːmz] [suː'pɜːrfluəs] [tuː; tə]['pɑːstʃəleɪt][ə; eɪ] [ˌhoʊmə'dʒiːniəs] , [ˌaɪsə'trɑːpɪk]
and at first it seems superfluous to postulate a homogeneous , isotropic
和 在 第一的 它 似乎 多余 到 假定 一个 均质 , 各向同性
['iːθər] - ['miːdiəm] ,
ether - medium ,
醚 - 中等的 ,

起初，假设存在均质、各向同性的醚介质似乎是多余的，

[ænd; ənd][tuː; tə] [ɪn'vɪzɪdʒ] [ɪˌlektroʊmæg'netɪk] [fiːldz] [æz; əz] [steɪts] [ʌv; əv] [ðɪs] ['miːdiəm] .
and to envisage electromagnetic fields as states of this medium .
和 到 设想 电磁 字段 作为 各州 的 这 中等的 .

并将电磁场视为这种介质的状态。

[bʌt; bət][ɑːn][ðə; ði] ['ʌðər] [hænd][ðer; ðər][ɪz][ə; eɪ] ['weɪti] ['ɑːrgjumənt][tuː; tə][biː; bi] [ə'djuːs] [ɪn] ['feɪvər]
But on the other hand there is a weighty argument to be adduced in favour
但 在 这 其他 手 那里 是 一个 重 争论 到 是 已提出 在 偏爱
[ʌv; əv][ðə; ði] ['iːθər] [haɪ'pɑːθəsɪs] .
of the ether hypothesis .
的 这 醚 假设 .

但另一方面，也有充分的论据支持以太假说。

[tuː; tə][dɪ'naɪ][ðə; ði] ['iːθər] [ɪz] ['ʌltɪmətli] [tuː; tə] [ə'suːm] [ðæt] ['empti] [speɪs] [hæz; həz][noʊ] ['fɪzɪk(ə)l]
To deny the ether is ultimately to assume that empty space has no physical
到 否定 这 醚 是 最终 到 认为 那 空的 空间 有 不 身体的
['kwɑːlətiz] [wət'evər] .
qualities whatever .
品质 任何 .

否认以太的存在，最终就是假定空无一物的空间没有任何物理特性。

[ðə; ði][ˌfʌndə'ment(ə)l][fækts][ʌv; əv] [mə'kænɪks] [duː][nɑːt]['hɑːrmənaɪz][wɪð; wɪθ] [ðɪs] [vjuː] .
The fundamental facts of mechanics do not harmonize with this view .
这 基本的 事实 的 机械学 做 不是 协调 和 这 看法 .

力学的基本事实与这种观点不符。

[fɔːr; fər][ðə; ði][mə'kænɪk(ə)l] [brˈheɪvjər] [ʌv; əv][ə; eɪ][kɔːr'pɔːriəl] ['sɪstəm] ['hʌvər] ['friːli] [ɪn] ['empti]
For the mechanical behaviour of a corporeal system hovering freely in empty
为了 这 机械的 行为 的 一个 肉体 系统 悬停 自由 在 空的
[speɪs] [dɪ'pendz] [nɑːt]['oʊnli][ɑːn] ['relətɪv] [pə'ziʃənz] (['distənsiz]) [ænd; ənd] ['relətɪv] [viˈlɔsitiz] ,
space depends not only on relative positions (distances) and relative velocities ,
空间 取决于 不是 仅有的 在 相对的 职位 (距离) 和 相对的 速度 ,

对于在空旷空间中自由悬浮的有形系统而言，其力学行为不仅取决于相对位置（距离）和相对速度，

[bʌt; bət]['ɔːlsoʊ][ɑːn][ɪts] [steɪt] [ʌv; əv][roʊ'teɪʃ(ə)n] ,

but	also	on	its	state	of	rotation	,
但	还	在	它是	状态	的	旋转	,

但也取决于它的旋转状态，

[wɪtʃ] ['fɪzɪkli] [meɪ] [biː; bi]['teɪkən][æz; əz][ə; eɪ] [ˌkerˌək.tə'rɪs.tɪk] [nɑːt] [ˌæpər'teɪnɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði]

which	physically	may	be	taken	as	a	characteristic	not	appertaining	to	the
哪个	身体	可能	是	已采取	作为	一个	特征	不是	属于	到	这

['sɪstəm] [ɪn][ɪt'self] .

system	in	itself	.
系统	在	本身	.

从物理角度来看，这可以被视为与系统本身无关的特征。

[ɪn]['ɔːrdər][tuː; tə][biː; bi]['eɪb(ə)l][tuː; tə] [lʊk] [ə'pɑːn][ðə; ði][roʊ'teɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] ['sɪstəm] ,

In	order	to	be	able	to	look	upon	the	rotation	of	the	system	,
在	命令	到	是	有能力的	到	看	之上	这	旋转	的	这	系统	,

为了能够观察系统的旋转，

[æt; ət] [liːst] ['fɔːrməli] , [æz; əz] ['sʌmθɪŋ] ['riːəl] , ['nuːtən] [əb'dʒektivaiz; ɔb-] [speɪs] .

at	least	formally	,	as	something	real	,	Newton	objectivises	space	.
在	至少	正式地	,	作为	某物	真实的	,	牛顿	客观化	空间	.

至少在形式上，牛顿将空间客观化为某种真实存在的东西。

[sɪns] [hiː; hi] ['klæsɪz] [hɪz; ɪz] ['æbsəluːt] [speɪs] [tə'geðər] [wɪð; wɪθ]['riːəl] [θɪŋz] ,

Since	he	classes	his	absolute	space	together	with	real	things	,
自从	他	课程	他的	绝对	空间	一起	和	真实的	事物	,

因为他将绝对空间与现实事物归为一类，

[fɔːr; fər][hɪm; ɪm][roʊ'teɪʃ(ə)n] ['relətɪv] [tuː; tə][æn; ən] ['æbsəluːt] [speɪs] [ɪz]['ɔːlsoʊ] ['sʌmθɪŋ] ['riːəl] .

for	him	rotation	relative	to	an	absolute	space	is	also	something	real	.
为了	他	旋转	相对的	到	一个	绝对	空间	是	还	某物	真实的	.

对他来说，相对于绝对空间的旋转也是真实存在的。

['nuːtən] [maɪt] [noʊ] [les] [wel] [hæv; həv] [kɔːld] [hɪz; ɪz] ['æbsəluːt] [speɪs] “ ['iːθər] ” ;

Newton	might	no	less	well	have	called	his	absolute	space	“	Ether	”	;
牛顿	可能	不	较少的出色地		有	称为	他的	绝对	空间	“	醚	”	;

牛顿完全可以将他的绝对空间称为“以太”；

[wʌt] [ɪz] [ɪ'senʃ(ə)l] [ɪz] ['mɪrli] [ðæt] [bɪ'saɪdz] [əb'zɜːrvəbl] ['ɑːbdʒekts] , [ə'nʌðər] [θɪŋ] , [wɪtʃ] [ɪz][nɑːt] [pər'septəb(ə)l] ,

what	is	essential	is	merely	that	besides	observable	objects	,	another	thing	,	which	is	not	perceptible	,
什么	是	基本的	是	仅仅	那	除了	可观察的	对象	,	其他	事物	,	哪个	是	不是	可感知的	,

真正重要的是，除了可观察的物体之外，还有另一种不可感知的事物。

[mʌst; məst][biː; bi] [lʊkt] [ə'pɑːn][æz; əz]['riːəl] ,

must	be	looked	upon	as	real	,
必须	是	看起来	之上	作为	真实的	,

必须将其视为真实存在，

[tuː; tə][ɪ'neɪb(ə)l][əkˌselə'reɪʃ(ə)n][ɔːr][roʊ'teɪʃ(ə)n][tuː; tə][biː; bi] [lʊkt] [ə'pɑːn][æz; əz] ['sʌmθɪŋ] ['riːəl] .

to	enable	acceleration	or	rotation	to	be	looked	upon	as	something	real	.
到	使能够	加速度	或者	旋转	到	是	看起来	之上	作为	某物	真实的	.

使加速度或旋转能够被视为真实存在的事物。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [truː] [ðæt] [mɑːkˌmæk] [traɪd] [tuː; tə] [ə'vɔɪd] ['hævɪŋ] [tuː; tə] [ək'sept] [æz; əz] ['riːəl] ['sʌmθɪŋ] [wɪtʃ]

It	is	true	that	Mach	tried	to	avoid	having	to	accept	as	real	something	which
它	是	真的	那	马赫	尝试	到	避免	拥有	到	接受	作为	真实的	某物	哪个

[ɪz] [nɑːt] [əb'zɜːrvəbl] [baɪ] [ɪn'devər] [tuː; tə] ['sʌbstɪtuːt] [ɪn] [mə'kænɪks] [ə; eɪ] [miːn] [əkˌselə'reɪʃ(ə)n]

is	not	observable	by	endeavouring	to	substitute	in	mechanics	a	mean	acceleration
是	不是	可观察的	经过	努力	到	代替	在	机械学	一个	意思是	加速度

[wɪð; wɪθ] ['refrəns] [tuː; tə] [ðə; ði] [toʊ'tæləti] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['mæsɪz] [ɪn] [ðə; ði] ['juːnɪvɜːrs] [ɪn] [pleɪs] [ʌv; əv]

with	reference	to	the	totality	of	the	masses	in	the	universe	in	place	of
和	参考	到	这	总和	的	这	群众	在	这	宇宙	在	地方	的

[æn; ən] [əkˌselə'reɪʃ(ə)n] [wɪð; wɪθ] ['refrəns] [tuː; tə] ['æbsəluːt] [speɪs] .

an	acceleration	with	reference	to	absolute	space	.
一个	加速度	和	参考	到	绝对	空间	.

马赫确实试图避免接受不可观察的事物为真实，他试图在力学中用宇宙中所有质量的平均加速度来代替绝对空间的加速度。

[bʌt; bət] [ɪ'nɜːrʃl] [rɪ'zɪstəns] [ə'poʊzd] [tuː; tə] ['relətɪv] [əkˌselə'reɪʃ(ə)n] [ʌv; əv] ['dɪstənt] ['mæsɪz]

But	inertial	resistance	opposed	to	relative	acceleration	of	distant	masses
但	惯性	反抗	反对	到	相对的	加速度	的	遥远	群众

[ˌpriːsə'pəʊziz] ['ækʃ(ə)n] [æt; ət] [ə; eɪ] ['dɪstəns] ;

presupposes	action	at	a	distance	;
预设	行动	在	一个	距离	;

但是，与远距离物体的相对加速度相反的惯性阻力，预设了超距作用；

[ænd; ənd] [æz; əz] [ðə; ði] ['mɑːdərn] ['fɪzɪsɪst] [dʌz] [nɑːt] [bɪ'liːv] [ðæt] [hiː; hi] [meɪ] [ək'sept] [ðɪs] ['ækʃ(ə)n]

and	as	the	modern	physicist	does	not	believe	that	he	may	accept	this	action
和	作为	这	现代的	物理学家	做	不是	相信	那	他	可能	接受	这	行动

[æt; ət] [ə; eɪ] ['dɪstəns] ,

at	a	distance	,
在	一个	距离	,

而现代物理学家并不认为他可以接受这种超距作用，

[hiː; hi] [kʌmz] [bæk] [wʌns] [mɔːr] , [ɪf] [hiː; hi] ['fɑːloʊz] [mɑːkˌmæk] , [tuː; tə] [ðə; ði] ['iːθər] ,

he	comes	back	once	more	,	if	he	follows	Mach	,	to	the	ether	,
他	来	后退	一次	更多的	, 如果		他	跟随	马赫	,	到	这	醚	,

如果他跟随马赫，他还会再次回到以太之中。

[wɪtʃ] [hæz; həz] [tuː; tə] [sɜːrv] [æz; əz] ['miːdiəm] [fɔːr; fər] [ðə; ði] [ɪ'fekts] [ʌv; əv] [ɪ'nɜːrʃə] .

which	has	to	serve	as	medium	for	the	effects	of	inertia	.
哪个	有	到	服务	作为	中等的	为了	这	效果	的	惯性	.

它必须作为惯性效应的介质。

[bʌt; bət] [ðɪs] [kən'sepʃ(ə)n] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['iːθər] [tuː; tə] [wɪtʃ] [wiː; wi] [ɑːr; ər] [led] [baɪ] [mɑːks] [weɪ] [ʌv; əv]

But	this	conception	of	the	ether	to	which	we	are	led	by	Mach's	way	of
但	这	概念	的	这	醚	到	哪个	我们	是	引领	经过	马赫数	方式	的

['θɪŋkɪŋ] ['difəz] [ɪ'senʃəli] [frʌm; frəm] [ðə; ði] ['iːθər] [æz; əz] [kən'siːvd] [baɪ] ['nuːtən] ,

thinking	differs	essentially	from	the	ether	as	conceived	by	Newton	,
思维	不同	本质上	从	这	醚	作为	构思	经过	牛顿	,

但是，马赫的思维方式所引导我们形成的这种以太概念，与牛顿所构想的以太有着本质的区别。

[baɪ] [freɪ'nel] , [ænd; ənd] [baɪ] ['lɔːrənts] .

by	Fresnel	,	and	by	Lorentz	.
经过	菲涅尔	,	和	经过	洛伦兹	.

由菲涅耳和洛伦兹引起。

[mɑːks] ['iːθər] [nɑːt] ['oʊnli] [kən'dɪʃ(ə)nz] [ðə; ði] [bɪ'heɪvjər] [ʌv; əv] [ɪ'nɜːrt] ['mæsɪz] ,

Mach's	ether	not	only	conditions	the	behaviour	of	inert	masses	,
马赫数	醚	不是	仅有的	状况	这	行为	的	惰性	群众	,

马赫以太不仅影响惰性物质的行为，

[bʌt; bət][ɪz]['ɔ:lsoʊ] [kən'dɪʃnd] [ɪn][ɪts] [steɪt] [baɪ][ðem; ðəm] .

but	is	also	conditioned	in	its	state	by	them	.
但	是	还	条件反射	在	它是	状态	经过	他们	.

但它的状态也受到它们的制约。

[mɑ:ks] [aɪ'di:ə][faindz][ɪts] [fʊl] [dɪ'veləpmənt] [ɪn][ðə; ði] ['i:θər] [ʌv; əv][ðə; ðі]['dʒen(ə)rəl] ['θi:əri] [ʌv; əv]

Mach's	idea	finds	its	full	development	in	the	ether	of	the	general	theory	of
马赫数	主意	发现	它是	满的	发展	在	这	醚	的	这	一般的	理论	的

[ˌrelə'tɪvəti] .

relativity	.
相对论	.

马赫的思想在广义相对论的理论框架中得到了充分发展。

[ə'kɔ:rdɪŋ] [tu:; tə] [ðɪs] ['θi:əri] [ðə; ði]['metrɪk(ə)l]['kwɑ:lətiz] [ʌv; əv][ðə; ði] [kən'tɪnjuəm] [ʌv; əv] [speɪs] - [taɪm]

According	to	this	theory	the	metrical	qualities	of	the	continuum	of	space	-	time
根据	到	这	理论	这	度量	品质	的	这	连续体	的	空间	-	时间

['dɪfər] [ɪn][ðə; ði] [ɪn'vaɪrənmənt] [ʌv; əv] ['dɪfrənt] [pɔɪnts] [ʌv; əv] [speɪs] - [taɪm] ,

differ	in	the	environment	of	different	points	of	space	-	time	,
不同	在	这	环境	的	不同的	积分	的	空间	-	时间	,

根据这一理论，时空连续体的度量特性在时空不同点的环境中是不同的。

[ænd; ənd][ɑ:r; ər]['pɑ:rtli] [kən'dɪʃnd] [baɪ][ðə; ði] ['mætər] [ɪg'zɪstɪŋ] [ˌaʊt'saɪd][ʌv; əv][ðə; ði] ['terətɔ:ri] ['ʌndər]

and	are	partly	conditioned	by	the	matter	existing	outside	of	the	territory	under
和	是	部分	条件反射	经过	这	事情	现存的	外部	的	这	领土	在下面

[kənˌsɪdə'reɪʃ(ə)n] .

consideration	.
考虑	.

并且部分受到所考虑领土之外的事物的影响。

[ðɪs] [speɪs] - [taɪm] [ˌveriə'bɪləti] [ʌv; əv][ðə; ði][rɪ'sɪprək(ə)l] [rɪ'leɪʃnz] [ʌv; əv][ðə; ði]['stændərdz][ʌv; əv] [speɪs]

This	space	-	time	variability	of	the	reciprocal	relations	of	the	standards	of	space
这	空间	-	时间	变异性	的	这	互惠的	关系	的	这	标准	的	空间

[ænd; ənd][taɪm] , [ɔ:r] , [pər'hæps] ,

and	time	,	or	,	perhaps	,
和	时间	, 或者	,		也许	,

这种时空变异性，即空间和时间标准之间相互关系的变异性，或者，也许，

[ðə; ði] [ˌrekəg'nɪʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði][fækt] [ðæt] “ ['empti] [speɪs] ” [ɪn][ɪts] ['fɪzɪk(ə)l] [rɪ'leɪʃn] [ɪz] ['ni:ðər]

the	recognition	of	the	fact	that	“	empty	space	”	in	its	physical	relation	is	neither
这	认出	的	这	事实	那	“	空的	空间	”	在	它是	身体的	关系	是	两者都不

[ˌhoʊmə'dʒi:niəs] [nɔ:r][ˌaɪsə'trɑ:pɪk] ,

homogeneous	nor	isotropic	,
均质	也不	各向同性	,

认识到"空的空间"在其物理关系中既非均匀也非各向同性，

[kəm'pelɪŋ] [ˌju: 'es][tu:; tə] [dɪ'skraɪb] [ɪts] [steɪt] [baɪ] [ten] ['fʌŋkʃnz] ([ðə; ði][ˌgrævɪ'teɪʃ(ə)n] [pə'tenʃlz] -

compelling	us	to	describe	its	state	by	ten	functions	(	the	gravitation	potentials	gμν	-
引人注目的	我们	到	描述	它是	状态	经过	十	函数	(	这	引力	潜力		-

) ,

)	,
)	,

这迫使我们用十个函数（引力势gμν）来描述它的状态，

[hæz; həz] , [aɪ] [θɪŋk] , ['faɪnəli] [dɪ'spoʊzd] [ʌv; əv][ðə; ði] [vju:] [ðæt] [speɪs] [ɪz] ['fɪzɪkli] ['empti] .

has	,	I	think	,	finally	disposed	of	the	view	that	space	is	physically	empty	.
有	,	我	思考	,	最后	处置	的	这	看法	那	空间	是	身体	空的	.

我认为，他最终摒弃了太空在物理上是空无一物的观点。

[bʌt; bət][ˌðer'wɪð; ˌðer'wɪθ][ðə; ði] [kən'sepʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði] ['i:θər] [hæz; həz] [ə'gen] [ə'kwaɪrd] [æn; ən]

But	therewith	the	conception	of	the	ether	has	again	acquired	an
但	由此	这	概念	的	这	醚	有	再次	获得	一个

[ɪn'telɪdʒəb(ə)l]['kɑ:ntent] ,

intelligible	content	,
可理解的	内容	,

但由此，以太的概念又获得了可理解的内容。

[ɔ:l'ðoʊ] [ðɪs] ['kɑ:ntent] ['difəz] ['waɪdli] [frʌm; frəm] [ðæt] [ʌv; əv][ðə; ði] ['i:θər] [ʌv; əv][ðə; ði][mə'kænɪk(ə)l]

although	this	content	differs	widely	from	that	of	the	ether	of	the	mechanical
虽然	这	内容	不同	广泛	从	那	的	这	醚	的	这	机械的

['ʌndjələˌtɔ:ri] ['θi:əri] [ʌv; əv] [laɪt] .

undulatory	theory	of	light	.
波动	理论	的	光	.

尽管这一内容与光的机械波动理论中的以太有很大的不同。

[ðə; ði] ['i:θər] [ʌv; əv][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['θi:əri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [ɪz][ə; eɪ] ['mi:diəm] [wɪtʃ] [ɪz][ɪt'self] [dɪ'vɔɪd]

The	ether	of	the	general	theory	of	relativity	is	a	medium	which	is	itself	devoid
这	醚	的	这	一般的	理论	的	相对论	是	一个	中等的	哪个	是	本身	缺乏

[ʌv; əv][ɔ:l] [mə'kænɪk(ə)l][ænd; ənd] [ˌkɪnɪ'mætɪkəl] ['kwɑ:lətiz] ,

of	all	mechanical	and	kinematical	qualities	,
的	全部	机械的	和	运动学	品质	,

广义相对论中的以太是一种本身不具备任何机械和运动学特性的介质。

[bʌt; bət]['hɛlps][tu:; tə] [dɪ'tɜ:rmɪn] [mə'kænɪk(ə)l] ([ænd; ənd][ɪˌlektroʊmæg'netɪk]) [ɪ'vents] .

but	helps	to	determine	mechanical	(	and	electromagnetic	)	events	.
但	帮助	到	决定	机械的	(	和	电磁	)	活动	.

但有助于确定机械（和电磁）事件。

[wʌt] [ɪz] [ˌfʌndə'mentəli] [nu:] [ɪn][ðə; ði] ['i:θər] [ʌv; əv][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['θi:əri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [æz; əz]

What	is	fundamentally	new	in	the	ether	of	the	general	theory	of	relativity	as
什么	是	从根本上	新的	在	这	醚	的	这	一般的	理论	的	相对论	作为

[ə'poʊzd] [tu:; tə][ðə; ði] ['i:θər] [ʌv; əv]['lɔ:rənts][kən'sɪsts][ɪn] [ðɪs] ,

opposed	to	the	ether	of	Lorentz	consists	in	this	,
反对	到	这	醚	的	洛伦兹	由	在	这	,

与洛伦兹理论相比，广义相对论理论的本质新意在于：

[ðæt] [ðə; ði] [steɪt] [ʌv; əv][ðə; ði]['fɔ:rmər][ɪz][æt; ət] ['evri] [pleɪs] [dɪ'tɜ:rmɪnd] [baɪ] [kə'nekʃnz] [wɪð; wɪθ]

that	the	state	of	the	former	is	at	every	place	determined	by	connections	with
那	这	状态	的	这	以前的	是	在	每一个	地方	决定	经过	连接	和

[ðə; ði] ['mætər] [ænd; ənd][ðə; ði] [steɪt] [ʌv; əv][ðə; ði] ['i:θər] [ɪn] ['neɪbərɪŋ] ['pleɪsɪz] ,

the	matter	and	the	state	of	the	ether	in	neighbouring	places	,
这	事情	和	这	状态	的	这	醚	在	邻接	地方	,

前者在每个地方的状态都是由与邻近地方的物质和以太状态的联系决定的。

[wɪtʃ] [ɑ:r; ər][ə'mi:nəb(ə)l][tu:; tə] [lɔ:] [ɪn][ðə; ði][fɔ:rm][ʌv; əv] [ˌdɪfə'renʃ(ə)l] [ɪ'kweɪʒənz] ;

which	are	amenable	to	law	in	the	form	of	differential	equations	;
哪个	是	易于相处	到	法律	在	这	形式	的	微分	方程式	;

可以用微分方程的形式来描述这些规律；

[ˌwer'æz] [ðə; ði] [steɪt] [ʌv; əv][ðə; ði] [lɔ:rən'tsi:ən] ['i:θər] [ɪn][ðə; ði] ['æbsəns] [ʌv; əv][ɪˌlektroʊmæg'netɪk] [fi:ldz]

whereas	the	state	of	the	Lorentzian	ether	in	the	absence	of	electromagnetic	fields
然而	这	状态	的	这	洛伦兹	醚	在	这	缺席	的	电磁	字段

[ɪz] [kən'dɪʃnd] [baɪ] ['nʌθɪŋ] [ˌaʊt'saɪd][ɪt'self] ,

is	conditioned	by	nothing	outside	itself	,
是	条件反射	经过	没有什么	外部	本身	,

而洛伦兹以太在没有电磁场的情况下，其状态不受自身以外任何因素的制约。

[ænd; ənd][ɪz] ['evriwer] [ðə; ði] [seɪm] .

and	is	everywhere	the	same	.
和	是	到处	这	相同的	.

而且到处都一样。

[ðə; ði] ['i:θər] [ʌv; əv][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['θi:əri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [ɪz][træns'mju:tid] [kən'septʃuəli] ['ɪntu:][ðə; ði]

The	ether	of	the	general	theory	of	relativity	is	transmuted	conceptually	into	the
这	醚	的	这	一般的	理论	的	相对论	是	转变	概念上	进入	这

['i:θər] [ʌv; əv]['lɔ:rənts] [ɪf] [wi:; wi] ['sʌbstɪtu:t] ['kɔnstənts][fɔ:r; fər][ðə; ði] ['fʌŋkʃnz] [ʌv; əv] [speɪs] [wɪtʃ] [dɪ'skraɪb] [ðə; ði]['fɔ:rmər] ,

ether	of	Lorentz	if	we	substitute	constants	for	the	functions	of	space	which	describe	the	former	,
醚	的	洛伦兹	如果	我们	代替	常数	为了	这	函数	的	空间	哪个	描述	这	以前的	,

如果我们用常数代替描述广义相对论的空间函数，那么广义相对论的以太在概念上就转化为洛伦兹以太。

[ˌdisri'gɑ:dɪŋ] [ðə; ði] ['kɔ:zɪz] [wɪtʃ] [kən'dɪʃ(ə)n] [ɪts] [steɪt] .

disregarding	the	causes	which	condition	its	state	.
不予理会	这	原因	哪个	状况	它是	状态	.

忽略了导致其状态的原因。

[ðʌs] [wi:; wi] [meɪ] ['ɔ:lsoʊ] [seɪ] , [aɪ] [θɪŋk] ,

Thus	we	may	also	say	,	I	think	,
因此	我们	可能	还	说	,	我	思考	,

因此，我们也可以说，我认为，

[ðæt] [ðə; ði] ['i:θər] [ʌv; əv][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['θi:əri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [ɪz][ðə; ði] ['aʊtkʌm] [ʌv; əv][ðə; ði] [lɔ:rən'tsi:ən] ['i:θər] ,

that	the	ether	of	the	general	theory	of	relativity	is	the	outcome	of	the	Lorentzian	ether	,
那	这	醚	的	这	一般的	理论	的	相对论	是	这	结果	的	这	洛伦兹	醚	,

广义相对论中的以太是洛伦兹以太的产物。

[θru:] - .

through	relativation	.
通过	-	.

通过相对论。

[æz; əz][tu:; tə][ðə; ði][pɑ:rt] [wɪtʃ] [ðə; ði] [nu:] ['i:θər] [ɪz][tu:; tə] [pleɪ] [ɪn][ðə; ði] ['fɪzɪks] [ʌv; əv][ðə; ði]['fju:tʃər] [wi:; wi][ɑ:r; ər][nɑ:t] [jet] [klɪr] .

As	to	the	part	which	the	new	ether	is	to	play	in	the	physics	of	the	future	we	are	not	yet	clear	.
作为	到	这	部分	哪个	这	新的	醚	是	到	玩	在	这	物理	的	这	未来	我们	是	不是	然而	清除	.

至于新的以太在未来的物理学中将扮演什么角色，我们目前还不清楚。

[wi:; wi] [noʊ] [ðæt] [ˌaɪ 'ti:] [di'tə:minz] [ðə; ði]['metrɪk(ə)l] [rɪ'leɪʃnz] [ɪn][ðə; ði] [speɪs] - [taɪm] [kən'tɪnjuəm] ,

We	know	that	it	determines	the	metrical	relations	in	the	space	-	time	continuum	,
我们	知道	那	它	决定	这	度量	关系	在	这	空间	-	时间	连续体	,

我们知道它决定了时空连续体中的度量关系，

[i:] . [dʒi:] . [ðə; ði] [kən'fɪgjəˌreɪtɪv] [ˌpɔsə'bilitiz] [ʌv; əv]['sɑ:lɪd] ['bɑ:dɪz] [æz; əz] [wel] [æz; əz][ðə; ði] [ˌgrævɪ'teɪʃənl] [fi:ldz] ;

e	.	g	.	the	configurative	possibilities	of	solid	bodies	as	well	as	the	gravitational	fields	;
e	.	克	.	这	配置	可能性	的	坚硬的	身体	作为	出色地	作为	这	引力	字段	;

例如，固体的构型可能性以及引力场；

[bʌt; bət][wi:; wi][du:][nɑ:t] [noʊ] ['weðər] [ˌaɪ 'ti:][hæz; həz][æn; ən] [ɪ'senʃ(ə)l] [ʃer] [ɪn][ðə; ði] ['strʌktʃər] [ʌv; əv][ðə; ði] [ɪ'lektrɪkl] [ˌelɪ'mentri] ['pɑ:rtɪk(ə)lz] ['kɔnstitju:tɪŋ] ['mætər] .

but	we	do	not	know	whether	it	has	an	essential	share	in	the	structure	of	the	electrical	elementary	particles	constituting	matter	.
但	我们	做	不是	知道	无论	它	有	一个	基本的	分享	在	这	结构	的	这	电气	初级	颗粒	构成	事情	.

但我们不知道它是否在构成物质的电基本粒子的结构中起着至关重要的作用。

[nɔ:r][du:][wi:; wi] [noʊ] ['weðər] [ˌaɪ 'ti:][ɪz]['oʊnli][ɪn][ðə; ði][prɑ:k'sɪməti][ʌv; əv]['pɑ:ndərəbəl] ['mæsɪz] [ðæt]

Nor	do	we	know	whether	it	is	only	in	the	proximity	of	ponderable	masses	that
也不	做	我们	知道	无论	它	是	仅有的	在	这	邻近	的	可估量的	群众	那

[ɪts] ['strʌktʃər] ['difəz] [ɪ'senʃəli] [frʌm; frəm] [ðæt] [ʌv; əv][ðə; ði][lɔ:rən'tsi:ən] ['i:θər] ;

its	structure	differs	essentially	from	that	of	the	Lorentzian	ether	;
它是	结构	不同	本质上	从	那	的	这	洛伦兹	醚	;

我们也不知道，它的结构是否仅在有质量的物体附近才与洛伦兹以太的结构存在本质区别；

['weðər] [ðə; ði][dʒi'ɑ:mətri][ʌv; əv]['speɪsɪz][ʌv; əv]['kɑ:zmɪk][ɪk'stent][ɪz] [ə'prɑ:ksɪmətli] [ju:'klɪdiən; 'ju:klɪdiən]

whether	the	geometry	of	spaces	of	cosmic	extent	is	approximately	Euclidean
无论	这	几何学	的	空间	的	宇宙	程度	是	大约	欧几里得

.

:

.

宇宙尺度的空间几何是否近似于欧几里得几何。

[bʌt; bət][wi:; wi][kæn; kən] [ə'sɜ:rt] [baɪ]['ri:z(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] [ˌrelətɪ'vɪstɪk] [ɪ'kweɪʒənz] [ʌv; əv][ˌgrævɪ'teɪʃ(ə)n]

But	we	can	assert	by	reason	of	the	relativistic	equations	of	gravitation
但	我们	能	断言	经过	原因	的	这	相对论	方程式	的	引力

[ðæt] [ðer; ðər][mʌst; məst][bi:; bi][ə; eɪ] [dɪ'pɑ:rtʃər] [frʌm; frəm][ju:'klɪdiən; 'ju:klɪdiən] [rɪ'leɪʃnz] ,

that	there	must	be	a	departure	from	Euclidean	relations	,
那	那里	必须	是	一个	离开	从	欧几里得	关系	,

但是，根据相对论引力方程，我们可以断言，必然存在与欧几里得关系的偏差。

[wɪð; wɪθ]['speɪsɪz][ʌv; əv]['kɑ:zmɪk]['ɔ:rdər][ʌv; əv] ['mægnɪtu:d] , [ɪf] [ðer; ðər][ɪg'zɪsts][ə; eɪ]['pɑ:zətɪv] [mi:n]

with	spaces	of	cosmic	order	of	magnitude	,	if	there	exists	a	positive	mean
和	空间	的	宇宙	命令	的	震级	,	如果	那里	存在	一个	积极的	意思是

['densəti] ,

density	,
密度	,

对于宇宙尺度的空间，如果存在正的平均密度，

[noʊ] ['mætər] [haʊ] [smɔ:l] , [ʌv; əv][ðə; ði] ['mætər] [ɪn][ðə; ði]['ju:nɪvɜ:rs] .

no	matter	how	small	,	of	the	matter	in	the	universe	.
不	事情	如何	小的	,	的	这	事情	在	这	宇宙	.

无论宇宙中物质多么微小。

[ɪn] [ðɪs] [keɪs] [ðə; ði]['ju:nɪvɜ:rs][mʌst; məst][ʌv; əv] [nə'sesəti] [bi:; bi] ['speɪʃəli] [ʌn'baʊndɪd] [ænd; ənd][ʌv; əv]

In	this	case	the	universe	must	of	necessity	be	spatially	unbounded	and	of
在	这	案件	这	宇宙	必须	的	必要性	是	空间上	无界	和	的

['faɪnaɪt] ['mægnɪtu:d] ,

finite	magnitude	,
有限	震级	,

在这种情况下，宇宙必然是空间上无限的，但体积是有限的。

[ɪts] ['mægnɪtu:d] ['bi:ɪŋ] [dɪ'tɜ:rmɪnd] [baɪ][ðə; ði]['vælju:][ʌv; əv] [ðæt] [mi:n] ['densəti] .

its	magnitude	being	determined	by	the	value	of	that	mean	density	.
它是	震级	存在	决定	经过	这	价值	的	那	意思是	密度	.

其大小取决于该平均密度的值。

[ɪf] [wi:; wi] [kən'sɪdər] [ðə; ði] [ˌgrævɪ'teɪʃənl] [fi:ld] [ænd; ənd][ðə; ði][ɪˌlektroʊmæg'netɪk] [fi:ld] [frʌm; frəm][ðə; ði]

If	we	consider	the	gravitational	field	and	the	electromagnetic	field	from	the
如果	我们	考虑	这	引力	场地	和	这	电磁	场地	从	这

[stænd] - [pɔɪnt] [ʌv; əv][ðə; ði] ['i:θər] [haɪ'pɑ:θəsɪs] ,

stand	-	point	of	the	ether	hypothesis	,
站立	-	观点	的	这	醚	假设	,

如果我们从以太假说的角度来考虑引力场和电磁场，

[wi:; wi][faɪnd][ə; eɪ][rɪ'mɑ:rkəb(ə)l] ['dɪfrəns] [bɪ'twi:n] [ðə; ði] [tu:] .

we	find	a	remarkable	difference	between	the	two	.
我们	寻找	一个	卓越	不同之处	之间	这	二	.

我们发现两者之间存在显著差异。

[ðer; ðər][kæn; kən][biː; bi][noʊ] [speɪs] [nɔːr]['eni][pɑːrt][ʌv; əv] [speɪs] [wɪ'ðaʊt] [ˌgrævɪ'teɪʃənl] [pə'tenʃlz] ;

There	can	be	no	space	nor	any	part	of	space	without	gravitational	potentials	;
那里	能	是	不	空间	也不	任何	部分	的	空间	没有	引力	潜力	;

没有引力势，就不可能存在空间，也不可能存在空间的任何部分；

[fɔːr; fər] [ðiːz] [kən'fɜːr][ə'pɑːn] [speɪs] [ɪts]['metrɪk(ə)l]['kwɑːlətiz] , [wɪ'ðaʊt] [wɪtʃ] [ˌaɪ 'tiː]['kænɑːt][biː; bi]

for	these	confer	upon	space	its	metrical	qualities	,	without	which	it	cannot	be
为了	这些	授予	之上	空间	它是	度量	品质	,	没有	哪个	它	不能	是

[ɪ'mædʒɪnd][æt; ət][ɔːl] .

imagined	at	all	.
想象	在	全部	.

因为正是这些赋予了空间韵律的特质，没有这些特质，空间根本无法被想象。

[ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˌgrævɪ'teɪʃənl] [fiːld] [ɪz] [ɪn'seprəbli] [baʊnd] [ʌp][wɪð; wɪθ][ðə; ði] [ɪg'zɪstəns]

The	existence	of	the	gravitational	field	is	inseparably	bound	up	with	the	existence
这	存在	的	这	引力	场地	是	密不可分	边界	向上	和	这	存在

[ʌv; əv] [speɪs] .

of	space	.
的	空间	.

引力场的存在与空间的存在密不可分。

[ɑːn][ðə; ði] ['ʌðər] [hænd][ə; eɪ][pɑːrt][ʌv; əv] [speɪs] [meɪ] ['veri] [wel] [biː; bi][ɪ'mædʒɪnd] [wɪ'ðaʊt] [æn; ən]

On	the	other	hand	a	part	of	space	may	very	well	be	imagined	without	an
在	这	其他	手	一个	部分	的	空间	可能	非常	出色地	是	想象	没有	一个

[ɪˌlektroʊmæg'netɪk] [fiːld] ;

electromagnetic	field	;
电磁	场地	;

另一方面，我们完全可以想象空间的一部分不存在电磁场；

[ðʌs] [ɪn]['kɑːntræst][wɪð; wɪθ][ðə; ði] [ˌgrævɪ'teɪʃənl] [fiːld] ,

thus	in	contrast	with	the	gravitational	field	,
因此	在	对比	和	这	引力	场地	,

因此，与引力场相反，

[ðə; ði][ɪˌlektroʊmæg'netɪk] [fiːld] [siːmz] [tuː; tə][biː; bi]['oʊnli][ˌsekən'derəli] [lɪŋkt] [tuː; tə][ðə; ði] ['iːθər] ,

the	electromagnetic	field	seems	to	be	only	secondarily	linked	to	the	ether	,
这	电磁	场地	似乎	到	是	仅有的	其次	链接	到	这	醚	,

电磁场似乎与以太只有次要的联系。

[ðə; ði]['fɔːrm(ə)l]['neɪtʃər][ʌv; əv][ðə; ði][ɪˌlektroʊmæg'netɪk] [fiːld] ['biːɪŋ] [æz; əz] [jet] [ɪn][noʊ] [wei] [dɪ'tɜːrmɪnd]

the	formal	nature	of	the	electromagnetic	field	being	as	yet	in	no	way	determined
这	正式的	自然	的	这	电磁	场地	存在	作为	然而	在	不	方式	决定

[baɪ] [ðæt] [ʌv; əv] [ˌgrævɪ'teɪʃənl] ['iːθər] .

by	that	of	gravitational	ether	.
经过	那	的	引力	醚	.

电磁场的形式性质目前还不能完全由引力以太的形式性质决定。

[frʌm; frəm][ðə; ði]['prez(ə)nt] [steɪt] [ʌv; əv] ['θiːəri] [ˌaɪ 'tiː] [lʊks] [æz; əz] [ɪf] [ðə; ði][ɪˌlektroʊmæg'netɪk] [fiːld] ,

From	the	present	state	of	theory	it	looks	as	if	the	electromagnetic	field	,
从	这	展示	状态	的	理论	它	看起来	作为	如果	这	电磁	场地	,

从目前的理论水平来看，电磁场似乎.....

[æz; əz] [ə'poʊzd] [tuː; tə][ðə; ði] [ˌgrævɪ'teɪʃənl] [fiːld] , [rests] [ə'pɑːn][æn; ən] [ɪn'taɪərli] [nuː] ['fɔːrm(ə)l][moʊ'tiːf]

as	opposed	to	the	gravitational	field	,	rests	upon	an	entirely	new	formal	motif
作为	反对	到	这	引力	场地	,	休息	之上	一个	完全	新的	正式的	主题

,

,

,

与引力场不同，它建立在一个全新的形式主题之上。

[æz; əz] [ðoʊ] ['neɪtʃər] [maɪt] [dʒʌst][æz; əz] [wel] [hæv; həv] [ɪn'daʊd] [ðə; ði] [ˌgrævɪ'teɪʃənl] ['i:θər]
as **though** **nature** **might** **just** **as** **well** **have** **endowed** **the** **gravitational** **ether**
作为 尽管 自然 可能 只是 作为 出色地 有 捐赠 这 引力 醚
[wɪð; wɪθ] [fi:ldz] [ʌv; əv][kwaɪt] [ə'nʌðər] [taɪp] ,
with **fields** **of** **quite** **another** **type** **,**
和 字段 的 相当 其他 类型 ,

就好像大自然完全有可能赋予引力以太另一种类型的场一样。

[fɔ:r; fər][ɪg'zæmp(ə)l] , [wɪð; wɪθ] [fi:ldz] [ʌv; əv][ə; eɪ]['skeɪlər] [pə'tenʃ(ə)l] , [ɪn'sted] [ʌv; əv] [fi:ldz] [ʌv; əv][ðə; ði]
for **example** **,** **with** **fields** **of** **a** **scalar** **potential** **,** **instead** **of** **fields** **of** **the**
为了 例子 , 和 字段 的 一个 标量 潜在的 , 反而 的 字段 的 这
[ɪˌlektroʊmæg'netɪk] [taɪp] .
electromagnetic **type** **.**
电磁 类型 .

例如，使用标量势场，而不是电磁场。

[sɪns] [ə'kɔ:rdɪŋ] [tu:; tə]['aʊər; ɑ:r]['prez(ə)nt] [kən'sepʃnz] [ðə; ði] [ˌelɪ'mentri] ['pɑ:rtɪk(ə)lz][ʌv; əv] ['mætər]
Since **according** **to** **our** **present** **conceptions** **the** **elementary** **particles** **of** **matter**
自从 根据 到 我们的 展示 概念 这 初级 颗粒 的 事情
[ɑ:r; ər]['ɔ:lsoʊ] ,
are **also** **,**
是 还 ,

根据我们目前的理解，物质的基本粒子也是.....

[ɪn][ðer; ðər] ['es(ə)ns] , ['nʌθɪŋ] [els] [ðæn; ðən] [ˌkɑ:ndɛn'seɪʃənz] [ʌv; əv][ðə; ði][ɪˌlektroʊmæg'netɪk] [fi:ld] ,
in **their** **essence** **,** **nothing** **else** **than** **condensations** **of** **the** **electromagnetic** **field** **,**
在 他们的 本质 , 没有什么 别的 比 冷凝 的 这 电磁 场地 ,

本质上，它们只不过是电磁场的凝聚体而已。

['aʊər; ɑ:r]['prez(ə)nt] [vju:] [ʌv; əv][ðə; ði]['ju:nɪvɜ:rs]['prez(ə)nts] [tu:] [rɪ'ælɪtiz] [wɪtʃ] [ɑ:r; ər] [kəm'pli:tli]
our **present** **view** **of** **the** **universe** **presents** **two** **realities** **which** **are** **completely**
我们的 展示 看法 的 这 宇宙 礼物 二 现实 哪个 是 完全地
['sepəreɪtɪd] [frʌm; frəm] [i:tʃ] ['ʌðər] [kən'septʃuəli] ,
separated **from** **each** **other** **conceptually** **,**
分开 从 每个 其他 概念上 ,

我们目前对宇宙的看法呈现出两种在概念上完全分离的现实，

[ɔ:l'ðoʊ] [kə'nektɪd] ['kɔ:zəli] , ['neɪmli] , [ˌgrævɪ'teɪʃənl] ['i:θər] [ænd; ənd][ɪˌlektroʊmæg'netɪk] [fi:ld] , [ɔ:r]
although **connected** **causally** **,** **namely** **,** **gravitational** **ether** **and** **electromagnetic** **field** **,** **or**
虽然 连接 因果关系 , 即 , 引力 醚 和 电磁 场地 , 或者
— [æz; əz] [ðeɪ] [maɪt] ['ɔ:lsoʊ][bi:; bi] [kɔ:ld] — [speɪs] [ænd; ənd] ['mætər] .
— **as** **they** **might** **also** **be** **called** **—** **space** **and** **matter** **.**
— 作为 他们 可能 还 是 称为 — 空间 和 事情 .

虽然在因果关系上是相关的，即引力以太和电磁场，或者——也可以这样称呼——空间和物质。

[ʌv; əv] [kɔ:rs] [ˌaɪ 'ti:] [wʊd] [bi:; bi][ə; eɪ] [greɪt] [æd'væns] [ɪf] [wi:; wi][kʊd; kəd] [sək'si:d] [ɪn]
Of **course** **it** **would** **be** **a** **great** **advance** **if** **we** **could** **succeed** **in**
的 课程 它 会 是 一个 伟大的 进步 如果 我们 可以 成功 在
[ˌkɔmpri'hendɪŋ] [ðə; ði] [ˌgrævɪ'teɪʃənl] [fi:ld] [ænd; ənd][ðə; ði][ɪˌlektroʊmæg'netɪk] [fi:ld] ['tə'geðər] [æz; əz]
comprehending **the** **gravitational** **field** **and** **the** **electromagnetic** **field** **together** **as**
理解 这 引力 场地 和 这 电磁 场地 一起 作为
[wʌn]['ju:nɪfaɪd] [ˌkɑ:nfɔ:r'meɪʃn] .
one **unified** **conformation** **.**
一 统一 构象 .

当然，如果我们能够成功地将引力场和电磁场作为一个统一的整体来理解，那将是一项巨大的进步。

[ðen] [fɔːr; fər][ðə; ði][fɜːrst][taɪm][ðə; ði] ['epək] [ʌv; əv][ˌθiːə'retɪk(ə)l] ['fɪzɪks] ['faʊndɪd] [baɪ] ['færədeɪ]

Then	for	the	first	time	the	epoch	of	theoretical	physics	founded	by	Faraday
然后	为了	这	第一的	时间	这	时代	的	理论	物理	创立	经过	法拉第

[ænd; ənd]['mækswel] [wʊd] [riːtʃ] [ə; eɪ][ˌsætɪs'fæktəri][kən'kluːʒ(ə)n] .

and	Maxwell	would	reach	a	satisfactory	conclusion	.
和	麦克斯韦	会	抵达	一个	令人满意的	结论	.

如此一来，由法拉第和麦克斯韦创立的理论物理学时代将首次迎来令人满意的结局。

[ðə; ði]['kɑːntræst] [bɪ'twiːn] ['iːθər] [ænd; ənd] ['mætər] [wʊd] [feɪd] [ə'weɪ] , [ænd; ənd] , [θruː] [ðə; ði]

The	contrast	between	ether	and	matter	would	fade	away	,	and	,	through	the
这	对比	之间	醚	和	事情	会	褪色	离开	,	和	,	通过	这

['dʒen(ə)rəl] ['θiːəri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] ,

general	theory	of	relativity	,
一般的	理论	的	相对论	,

以太与物质之间的界限将会消失，并且，通过广义相对论，

[ðə; ði] [hoʊl] [ʌv; əv] ['fɪzɪks] [wʊd] [bɪ'kʌm] [ə; eɪ] [kəm'pliːt] ['sɪstəm] [ʌv; əv] [θɔːt] , [laɪk] [dʒi'ɑːmətri]

the	whole	of	physics	would	become	a	complete	system	of	thought	,	like	geometry
这	所有的	的	物理	会	变得	一个	完全的	系统	的	想法	,	喜欢	几何学

,

,

,

整个物理学将成为一个完整的思想体系，就像几何学一样。

[ˌkɪnə'mætɪks] , [ænd; ənd][ðə; ði] ['θiːəri] [ʌv; əv][ˌgrævɪ'teɪʃ(ə)n] .

kinematics	,	and	the	theory	of	gravitation	.
运动学	,	和	这	理论	的	引力	.

运动学和万有引力理论。

[æn; ən] [ɪk'siːdɪŋli] [ɪn'dʒiːniəs] [ə'tempt] [ɪn] [ðɪs] [də'rekʃn; daɪ'rekʃn][hæz; həz] [bɪn] [meɪd] [baɪ][ðə; ði]

An	exceedingly	ingenious	attempt	in	this	direction	has	been	made	by	the
一个	非常	巧妙	试图	在	这	方向	有	到过	制成	经过	这

[ˌmæθəmə'tɪʃn] [eɪtʃ] . ['weɪl] ;

mathematician	H	.	Weyl	;
数学家	H	.	韦尔	;

数学家H·韦尔在这方面做出了极其巧妙的尝试；

[bʌt; bət][aɪ][duː][nɑːt] [bɪ'liːv] [ðæt] [hɪz; ɪz] ['θiːəri] [wɪl] [hoʊld][ɪts] [graʊnd] [ɪn] [rɪ'leɪʃn] [tuː; tə] [ri'ælәti] .

but	I	do	not	believe	that	his	theory	will	hold	its	ground	in	relation	to	reality	.
但	我	做	不是	相信	那	他的	理论	将要	抓住	它是	地面	在	关系	到	现实	.

但我认为他的理论在现实中站不住脚。

['fɜːrðər] ,

Further	,
更远	,

更远，

[ɪn] ['kɔntempleitɪŋ] [ðə; ði] [ɪ'miːdiət] ['fjuːtʃər][ʌv; əv][ˌθiːə'retɪk(ə)l] ['fɪzɪks] [wiː; wi] [ɔːt] [nɑːt]

in	contemplating	the	immediate	future	of	theoretical	physics	we	ought	not
在	沉思	这	即时	未来	的	理论	物理	我们	应该	不是

[ˌʌnkən'dɪʃənəli] [tuː; tə][rɪ'dʒekt][ðə; ði][ˌpɑːsə'bɪləti] [ðæt] [ðə; ði][fækts] [kəm'praɪzd] [ɪn][ðə; ði]['kwɑːntəm]

unconditionally	to	reject	the	possibility	that	the	facts	comprised	in	the	quantum
无条件地	到	拒绝	这	可能性	那	这	事实	包括	在	这	量子

['θiːəri] [meɪ] [set] [baʊndz] [tuː; tə][ðə; ði] [fiːld] ['θiːəri] [bɪ'jɑːnd] [wɪtʃ] [ˌaɪ 'tiː]['kænɑːt] [pæs] .

theory	may	set	bounds	to	the	field	theory	beyond	which	it	cannot	pass	.
理论	可能	放	界限	到	这	场地	理论	超过	哪个	它	不能	经过	.

在思考理论物理学的近期未来时，我们不应该无条件地排除这样一种可能性：量子理论中包含的事实可能会对场论设定界限，使其无法超越。

[ˌriːkəˈpɪtʃəˌleɪtɪŋ] ,
Recapitulating **,**
总结 ,

总结一下，

[wiː; wi] [meɪ] [seɪ] [ðæt] [əˈkɔːrdɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['θiːəri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [speɪs] [ɪz] [ɪn'daʊd]
we **may** **say** **that** **according** **to** **the** **general** **theory** **of** **relativity** **space** **is** **endowed**
我们 可能 说 那 根据 到 这 一般的 理论 的 相对论 空间 是 捐赠
[wɪð; wɪθ] ['fɪzɪk(ə)l] ['kwɑːlətiz] ;
with **physical** **qualities** **;**
和 身体的 品质 ;

我们可以说，根据广义相对论，空间具有物理性质；

[ɪn] [ðɪs] [sens] , ['ðerfɔːr] , [ðer; ðər][ɪg'zɪsts][æn; ən] ['iːθər] .
in **this** **sense** **,** **therefore** **,** **there** **exists** **an** **ether** **.**
在 这 感觉 , 所以 , 那里 存在 一个 醚 .

因此，从这个意义上讲，以太是存在的。

[əˈkɔːrdɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['θiːəri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [speɪs] [wɪ'ðaʊt] ['iːθər] [ɪz] [ʌn'θɪŋkəbl] ;
According **to** **the** **general** **theory** **of** **relativity** **space** **without** **ether** **is** **unthinkable** **;**
根据 到 这 一般的 理论 的 相对论 空间 没有 醚 是 不可思议 ;

根据广义相对论，没有以太的空间是不可想象的；

[fɔːr; fər][ɪn] [sʌtʃ] [speɪs] [ðer; ðər][nɑːt]['oʊnli] [wʊd] [biː; bi][noʊ] [ˌprɑːpə'geɪʃn] [ʌv; əv] [laɪt] ,
for **in** **such** **space** **there** **not** **only** **would** **be** **no** **propagation** **of** **light** **,**
为了 在 这样的 空间 那里 不是 仅有的 会 是 不 传播 的 光 ,

因为在这样的空间里，不仅不会有光的传播，

[bʌt; bət]['ɔːlsoʊ][noʊ][ˌpɑːsə'bɪləti][ʌv; əv] [ɪg'zɪstəns] [fɔːr; fər]['stændərdz][ʌv; əv] [speɪs] [ænd; ənd][taɪm] (
but **also** **no** **possibility** **of** **existence** **for** **standards** **of** **space** **and** **time** **(**
但 还 不 可能性 的 存在 为了 标准 的 空间 和 时间 (
['meʒərɪŋ] - [rɑːdz][ænd; ənd] [klɑːks]) ,
measuring **-** **rods** **and** **clocks** **)** **,**
测量 - 杆 和 时钟) ,

但同时也不可能存在空间和时间的标准（测量杆和时钟）。

[nɔːr] ['ðerfɔːr] ['eni] [speɪs] - [taɪm] ['ɪntərvlz] [ɪn][ðə; ði] ['fɪzɪk(ə)l] [sens] .
nor **therefore** **any** **space** **-** **time** **intervals** **in** **the** **physical** **sense** **.**
也不 所以 任何 空间 - 时间 间隔 在 这 身体的 感觉 .

因此，也不存在物理意义上的时空间隔。

[bʌt; bət] [ðɪs] ['iːθər] [meɪ] [nɑːt][biː; bi] [θɔːt] [ʌv; əv][æz; əz] [ɪn'daʊd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði]['kwɑːləti]
But **this** **ether** **may** **not** **be** **thought** **of** **as** **endowed** **with** **the** **quality**
但 这 醚 可能 不是 是 想法 的 作为 捐赠 和 这 质量
[ˌkerəkˈtərɪs.tɪk] [ʌv; əv]['pɑːndərəbəl]['miːdiə] ,
characteristic **of** **ponderable** **media** **,**
特征 的 可估量的 媒体 ,

但这种以太可能不被认为具备可重介质所特有的品质。

[æz; əz] [kən'sɪstɪŋ] [ʌv; əv][pɑːrts] [wɪtʃ] [meɪ] [biː; bi] [trækt] [θruː] [taɪm] .
as **consisting** **of** **parts** **which** **may** **be** **tracked** **through** **time** **.**
作为 由 的 部分 哪个 可能 是 已追踪 通过 时间 .

由可以随时间推移进行追踪的各个部分组成。

[ðə; ði][aɪ'diːə][ʌv; əv]['moʊʃ(ə)n] [meɪ] [nɑːt][biː; bi] [ə'plaɪd] [tuː; tə][ˌaɪ 'tiː] .
The **idea** **of** **motion** **may** **not** **be** **applied** **to** **it** **.**
这 主意 的 运动 可能 不是 是 应用 到 它 .

运动的概念可能不适用于它。

[dʒi'ɑːmətri] [ænd; ənd] [ɪk'spɪriəns]
GEOMETRY **AND** **EXPERIENCE**
几何学 和 经验

几何与经验

[æn; ən][ɪk'spændɪd][fɔːrm][ʌv; əv][æn; ən] [ə'dres] [tuː; tə][ðə; ði] ['prʌʃən] [ə'kædəmi][ʌv; əv]
An expanded form of an Address to the Prussian Academy of
一个 扩展 形式 的 一个 地址 到 这 普鲁士 学院 的
['saɪənsəz, 'saɪənsɪz][ɪn][bɜːr'lɪn][ɑːn]['dʒænjueri] 27th , - .
Sciences in Berlin on January 27th , 1921 .
科学 在 柏林 在 一月 27th , - .

1921 年 1 月 27 日在柏林普鲁士科学院发表的演讲的扩展版本。

[wʌn] ['riːz(ə)n] [waɪ] [ˌmæθə'mætɪks][in'dʒɔiz]['speʃ(ə)l] [ɪ'stiːm] , [ə'bʌv] [ɔːl] ['ʌðər] ['saɪənsəz, 'saɪənsɪz] ,
One reason why mathematics enjoys special esteem , above all other sciences ,
一 原因 为什么 数学 享受 特别的 尊重 , 多于 全部 其他 科学 ,

数学之所以在所有科学领域中享有特殊地位，原因之一是：

[ɪz] [ðæt] [ɪts] [lɔːz] [ɑːr; ər] [ˌæbsə'luːtli] ['sɜːrt(ə)n][ænd; ənd][ˌɪndɪ'spjuːtəb(ə)l] ,
is that its laws are absolutely certain and indisputable ,
是 那 它是 法律 是 绝对地 肯定 和 无可争议的 ,

其法律绝对确定且无可争议。

[waɪl] [ðoʊz] [ʌv; əv][ɔːl] ['ʌðər] ['saɪənsəz, 'saɪənsɪz][ɑːr; ər][tuː; tə][sʌm; səm][ɪk'stent][dɪ'beɪtəb(ə)l][ænd; ənd][ɪn]
while those of all other sciences are to some extent debatable and in
尽管 那些 的 全部 其他 科学 是 到 一些 程度 有争议的 和 在
['kɑːnstənt]['deɪndʒər][ʌv; əv] ['biːɪŋ] [ˌoʊvər'θroʊn] [baɪ] ['nuːli] [dɪ'skʌvərd] [fækts] .
constant danger of being overthrown by newly discovered facts .
持续的 危险 的 存在 被推翻 经过 新 发现 事实 .

而其他所有科学的理论在某种程度上都是有争议的，并且不断面临被新发现的事实推翻的危险。

[ɪn] [spaɪt] [ʌv; əv] [ðɪs] ,
In spite of this ,
在 尽管如此 的 这 ,

尽管如此，

[ðə; ði] [ɪn'vestɪgeɪtər] [ɪn] [ə'nʌðər] [dɪ'pɑːrtmənt] [ʌv; əv] ['saɪəns] [wʊd] [nɑːt] [niːd] [tuː; tə] ['envi] [ðə; ði]
the investigator in another department of science would not need to envy the
这 研究者 在 其他 部门 的 科学 会 不是 需要 到 嫉妒 这
[ˌmæθəmə'tɪʃn] [ɪf] [ðə; ði] [lɔːz] [ʌv; əv] [ˌmæθə'mætɪks] [rɪ'fɜːrd] [tuː; tə]['ɑːbdʒekts][ʌv; əv]['aʊər; ɑːr] [mɪr]
mathematician if the laws of mathematics referred to objects of our mere
数学家 如果 这 法律 的 数学 指 到 对象 的 我们的 仅仅
[ɪˌmædʒɪ'neɪʃ(ə)n] ,
imagination ,
想像力 ,

如果数学定律指的是我们纯粹想象的对象，那么其他科学领域的科研人员就无需羡慕数学家了。

[ænd; ənd][nɑːt][tuː; tə]['ɑːbdʒekts][ʌv; əv][rɪ'ælətɪ] .
and not to objects of reality .
和 不是 到 对象 的 现实 .

而不是针对现实中的对象。

[fɔːr; fər][ˌaɪ 'tiː]['kænɑːt] [ə'keɪʒn] [sər'praɪz] [ðæt] ['dɪfrənt] ['pɝːsənz] [ʃʊd; ʃəd] [ə'raɪv] [æt; ət][ðə; ði] [seɪm]
For it cannot occasion surprise that different persons should arrive at the same
为了 它 不能 场合 惊喜 那 不同的 人 应该 到达 在 这 相同的
['lɑːdʒɪk(ə)l] [kən'klʊʒənz] [wen] [ðeɪ] [hæv; həv] [ɔːl'redi] [ə'griːd] [ə'pɑːn][ðə; ði][ˌfʌndə'ment(ə)l] [lɔːz] (
logical conclusions when they have already agreed upon the fundamental laws (
逻辑 结论 什么时候 他们 有 已经 同意 之上 这 基本的 法律 (
['æksiːəmz]) ,
axioms) ,
公理) ,

因为当不同的人已经就基本规律（公理）达成一致时，他们得出相同的逻辑结论也就不足为奇了。

[æz; əz] [wel] [æz; əz][ðə; ði] ['meθədz] [baɪ] [wɪtʃ] ['ʌðər] [lɔːz] [ɑːr; ər][tuː; tə][biː; bi] [dɪ'djuːst] [ˌðer'frʌm] .
as well as the methods by which other laws are to be deduced therefrom .
作为 出色地 作为 这 方法 经过 哪个 其他 法律 是 到 是 推断 由此 .

以及由此推导出其他规律的方法。

[bʌt; bət][ðer; ðər][ɪz] [ə'nʌðər] ['ri:z(ə)n][fɔ:r; fər][ðə; ði] [haɪ] [rɪ'pju:t][ʌv; əv][ˌmæθə'mætɪks] ,

But	there	is	another	reason	for	the	high	repute	of	mathematics	,
但	那里	是	其他	原因	为了	这	高的	声誉	的	数学	,

但数学享有盛誉还有另一个原因，

[ɪn] [ðæt] [ˌaɪ 'ti:][ɪz] [ˌmæθə'mætɪks] [wɪtʃ] [ə'fɔ:rdz] [ðə; ði][ɪg'zækt]['nætʃ(ə)rəl]['saɪənsəz, 'saɪənsɪz][ə; eɪ]['sɜ:rt(ə)n]

in	that	it	is	mathematics	which	affords	the	exact	natural	sciences	a	certain
在	那	它	是	数学	哪个	提供	这	精确的	自然的	科学	一个	肯定

['meʒər] [ʌv; əv] [sɪ'kjʊrəti] ,

measure	of	security	,
措施	的	安全	,

因为正是数学为精确的自然科学提供了一定程度的保障。

[tu:; tə] [wɪtʃ] [wɪ'ðaʊt] [ˌmæθə'mætɪks] [ðeɪ] [kʊd; kəd][nɑ:t] [ə'teɪn] .

to	which	without	mathematics	they	could	not	attain	.
到	哪个	没有	数学	他们	可以	不是	达到	.

如果没有数学，他们是无法达到这一目标的。

[æt; ət] [ðɪs] [pɔɪnt] [æn; ən] [ɪ'nɪgmə] ['prez(ə)nts][ɪt'self] [wɪtʃ] [ɪn][ɔ:l]['eɪdʒɪz][hæz; həz]['ædʒɪteɪtɪd][ɪn'kwaɪərɪŋ]

At	this	point	an	enigma	presents	itself	which	in	all	ages	has	agitated	inquiring
在	这	观点	一个	谜	礼物	本身	哪个	在	全部	年龄	有	激动	查询

[maɪndz] .

minds	.
思想	.

此时，一个谜团浮现出来，它自古以来就一直困扰着人们的好奇心。

[haʊ] [kæn; kən][ˌaɪ 'ti:][bi:; bi] [ðæt] [ˌmæθə'mætɪks] ,

How	can	it	be	that	mathematics	,
如何	能	它	是	那	数学	,

数学怎么会这样呢?

['bi:ɪŋ] ['æftər][ɔ:l][ə; eɪ]['prɑ:dʌkt][ʌv; əv]['hju:mən] [θɔ:t] [wɪtʃ] [ɪz] [ˌɪndɪ'pendənt] [ʌv; əv] [ɪk'spɪrɪəns] ,

being	after	all	a	product	of	human	thought	which	is	independent	of	experience	,
存在	后	全部	一个	产品	的	人类	想法	哪个	是	独立的	的	经验	,

毕竟，它是独立于经验的人类思维的产物。

[ɪz][soʊ]['ædmərəbli] [ə'proʊpriət] [tu:; tə][ðə; ði]['ɑ:bdʒekts][ʌv; əv][ri'æləti] ?

is	so	admirably	appropriate	to	the	objects	of	reality	?
是	所以	令人钦佩地	合适的	到	这	对象	的	现实	?

这与现实对象如此契合，真是令人赞叹!

[ɪz]['hju:mən]['ri:z(ə)n] , [ðen] , [wɪ'ðaʊt] [ɪk'spɪrɪəns] , ['mɪrli] [baɪ] ['teɪkɪŋ] [θɔ:t] ,

Is	human	reason	,	then	,	without	experience	,	merely	by	taking	thought	,
是	人类	原因	,	然后	,	没有	经验	,	仅仅	经过	采取	想法	,

那么，人类的理性，如果没有经验，仅仅是通过思考吗?

['eɪb(ə)l][tu:; tə] ['fæðəm] [ðə; ði] ['prɑ:pərtiz] [ʌv; əv]['ri:əl] [θɪŋz] .

able	to	fathom	the	properties	of	real	things	.
有能力的	到	捉摸	这	特性	的	真实的	事物	.

能够理解真实事物的特性。

[ɪn][maɪ][ə'pɪnjən][ðə; ði] ['ænsər] [tu:; tə] [ðɪs] ['kwestʃən][ɪz] , ['bri:fli] , [ðɪs] :

In	my	opinion	the	answer	to	this	question	is	,	briefly	,	this	:
在	我的	观点	这	回答	到	这	问题	是	,	简要地	,	这	:

我认为这个问题的答案简而言之是:

— [æz; əz][fɑ:r][æz; əz][ðə; ði] [lɔ:z] [ʌv; əv] [ˌmæθə'mætɪks][rɪ'fɜ:r][tu:; tə][ri'æləti] , [ðeɪ] [ɑ:r; ər][nɑ:t]['sɜ:rt(ə)n]

—	As	far	as	the	laws	of	mathematics	refer	to	reality	,	they	are	not	certain
—	作为	远的	作为	这	法律	的	数学	参考	到	现实	,	他们	是	不是	肯定

;

;

;

—就数学定律与现实的关系而言，它们是不确定的;

[ænd; ənd][æz; əz][fɑːr][æz; əz] [ðeɪ] [ɑːr; ər]['sɜːrt(ə)n] , [ðeɪ] [duː][nɑːt][rɪ'fɜːr][tuː; tə][ri'ələti] .

and	as	far	as	they	are	certain	,	they	do	not	refer	to	reality	.
和	作为	远的	作为	他们	是	肯定	,	他们	做	不是	参考	到	现实	.

据他们所知，这些说法与现实无关。

[ˌaɪ 'tiː] [siːmz] [tuː; tə][ˌem 'iː] [ðæt] [kəm'pliːt] ['klɪrnəs] [æz; əz][tuː; tə] [ðɪs] [steɪt] [ʌv; əv] [θɪŋz] [fɜːrst]

It	seems	to	me	that	complete	clearness	as	to	this	state	of	things	first
它	似乎	到	我	那	完全的	清晰度	作为	到	这	状态	的	事物	第一的

[bɪ'keɪm] ['kɑːmən] ['prɑːpərti] [θruː] [ðæt] [nuː] [dɪ'pɑːrtʃər] [ɪn] [ˌmæθə'mætɪks] [wɪtʃ] [ɪz] [noʊn] [baɪ]

became	common	property	through	that	new	departure	in	mathematics	which	is	known	by
成为	常见的	财产	通过	那	新的	离开	在	数学	哪个	是	已知	经过

[ðə; ði] [neɪm] [ʌv; əv][ˌmæθə'mætɪk(ə)l]['lɑːdʒɪk][ɔːr] “ [ˌæksiə'mætiks] .

the	name	of	mathematical	logic	or	“	Axiomatics	.
这	姓名	的	数学	逻辑	或者	“	公理学	.

在我看来，对这种状况的完全清晰的认识，首先是通过数学领域的一个新分支——数理逻辑或“公理学”——而成为普遍共识的。

” [ðə; ði] ['prɑːgres] [ə'tʃiːvd] [baɪ][ˌæksiə'mætiks] [kən'sɪsts] [ɪn][ɪts] ['hævɪŋ] ['niːtli] ['sepəreɪtɪd] [ðə; ði]

”	The	progress	achieved	by	axiomatics	consists	in	its	having	neatly	separated	the
”	这	进步	已达成	经过	公理学	由	在	它是	拥有	整齐地	分开	这

['lɑːdʒɪk(ə)l] - ['fɔːrm(ə)l][frʌm; frəm][ɪts][əb'dʒektɪv][ɔːr] [ɪn'tuːɪtɪv] ['kɑːntent] ;

logical	-	formal	from	its	objective	or	intuitive	content	;
逻辑	-	正式的	从	它是	客观的	或者	直觉的	内容	;

“公理学取得的进步在于它巧妙地将逻辑形式与其客观或直观内容分离了；

[ə'kɔːrdɪŋ] [tuː; tə][ˌæksiə'mætiks][ðə; ði]['lɑːdʒɪk(ə)l] - ['fɔːrm(ə)l][ə'loʊn][fɔːrmz][ðə; ði]['sʌbdʒekt] - ['mætər]

according	to	axiomatics	the	logical	-	formal	alone	forms	the	subject	-	matter
根据	到	公理学	这	逻辑	-	正式的	独自的	表格	这	主题	-	事情

[ʌv; əv] [ˌmæθə'mætɪks] ,

of	mathematics	,
的	数学	,

根据公理学，只有逻辑形式才构成数学的研究对象。

[wɪtʃ] [ɪz][nɑːt] [kən'sɜːrnd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] [ɪn'tuːɪtɪv] [ɔːr] ['ʌðər] ['kɑːntent] [ə'soʊsieɪtɪd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði]

which	is	not	concerned	with	the	intuitive	or	other	content	associated	with	the
哪个	是	不是	担心的	和	这	直觉的	或者	其他	内容	联系	和	这

['lɑːdʒɪk(ə)l] - ['fɔːrm(ə)l] .

logical	-	formal	.
逻辑	-	正式的	.

它不涉及与逻辑形式相关的直观或其他内容。

[let] [ˌjuː 'es][fɔːr; fər][ə; eɪ]['moʊmənt][kən'sɪdər][frʌm; frəm] [ðɪs] [pɔɪnt] [ʌv; əv] [vjuː] ['eni]['æksiəm][ʌv; əv]

Let	us	for	a	moment	consider	from	this	point	of	view	any	axiom	of
让	我们	为了	一个	片刻	考虑	从	这	观点	的	看法	任何	公理	的

[dʒi'ɑːmətri] ,

geometry	,
几何学	,

让我们暂时从这个角度考虑一下几何学中的任何一条公理，

[fɔːr; fər] ['ɪnstəns] , [ðə; ði] ['fɑːloʊɪŋ] :

for	instance	,	the	following	:
为了	实例	,	这	下列的	:

例如，以下情况：

— [θruː] [tuː] [pɔɪnts] [ɪn] [speɪs] [ðer; ðər] ['ɔːlweɪz] ['paːsiz][wʌn][ænd; ənd]['oʊnli][wʌn] [streɪt] [laɪn] .

—	Through	two	points	in	space	there	always	passes	one	and	only	one	straight	line	.
—	通过	二	积分	在	空间	那里	总是	通过	一	和	仅有的	一	直的	线	.

—空间中两点之间只有一条直线相交。

[haʊ] [ɪz] [ðɪs] ['æksiəm][tu:; tə][bi:; bi] [ɪn'tɜ:rprətɪd] [ɪn][ðə; ði]['oʊldər] [sens] [ænd; ənd][ɪn][ðə; ði] [mɔ:r]
How **is** **this** **axiom** **to** **be** **interpreted** **in** **the** **older** **sense** **and** **in** **the** **more**
如何 是 这 公理 到 是 翻译 在 这 老 感觉 和 在 这 更多的
['mɑ:dərn] [sens] ?
modern **sense** **?**
现代的 感觉 ?

这条公理在古代和现代意义上应该如何解释?

[ðə; ði]['oʊldər][ɪnˌtɜ:rprə'teɪʃ(ə)n] : — ['evri] [wʌn] [noʊz] [wʌt] [ə; eɪ] [streɪt] [laɪn][ɪz] , [ænd; ənd] [wʌt]
The **older** **interpretation** **:** **—** **Every** **one** **knows** **what** **a** **straight** **line** **is** **,** **and** **what**
这 老 解释 : — 每一个 一 知道 什么 一个 直的 线 是 , 和 什么
[ə; eɪ] [pɔɪnt] [ɪz] .
a **point** **is** **.**
一个 观点 是 .

较早的解释:——每个人都知道什么是直线,什么是点。

['weðər] [ðɪs] ['nɑ:lɪdʒ] [sprɪŋz] [frʌm; frəm][æn; ən][ə'bɪləti][ʌv; əv][ðə; ði]['hju:mən][maɪnd][ɔ:r]
Whether **this** **knowledge** **springs** **from** **an** **ability** **of** **the** **human** **mind** **or**
无论 这 知识 弹簧 从 一个 能力 的 这 人类 头脑 或者
[frʌm; frəm] [ɪk'spɪriəns] ,
from **experience** **,**
从 经验 ,

无论这种知识是源于人类思维的能力还是经验,

[frʌm; frəm][sʌm; səm][kəˌlæbə'reɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] [tu:] [ɔ:r][frʌm; frəm][sʌm; səm] ['ʌðər] [sɔ:rs] ,
from **some** **collaboration** **of** **the** **two** **or** **from** **some** **other** **source** **,**
从 一些 合作 的 这 二 或者 从 一些 其他 来源 ,

可能是两人合作的成果,也可能来自其他来源。

[ɪz][nɑ:t][fɔ:r; fər][ðə; ði] [ˌmæθəmə'tɪʃn] [tu:; tə][dɪ'saɪd] .
is **not** **for** **the** **mathematician** **to** **decide** **.**
是 不是 为了 这 数学家 到 决定 .

这并非数学家可以决定的。

[hi:; hi] [li:vz] [ðə; ði]['kwestʃən][tu:; tə][ðə; ði] [fə'lɑ:səfər] .
He **leaves** **the** **question** **to** **the** **philosopher** **.**
他 树叶 这 问题 到 这 哲学家 .

他把这个问题留给哲学家去思考。

['bi:ɪŋ] [beɪst] [ə'pɑ:n] [ðɪs] ['nɑ:lɪdʒ] , [wɪtʃ] [ˌpri'si:dz] [ɔ:l] [ˌmæθə'mætɪks] , [ðə; ði]['æksiəm]['steɪtɪd]
Being **based** **upon** **this** **knowledge** **,** **which** **precedes** **all** **mathematics** **,** **the** **axiom** **stated**
存在 基于 之上 这 知识 , 哪个 之前 全部 数学 , 这 公理 声明
[ə'bʌv] [ɪz] ,
above **is** **,**
多于 是 ,

基于这种先于所有数学的知识,上述公理是:

[laɪk] [ɔ:l] ['ʌðər] ['æksi:əmz] , [self] - ['evɪdənt] , [ðæt] [ɪz] ,
like **all** **other** **axioms** **,** **self** **-** **evident** **,** **that** **is** **,**
喜欢 全部 其他 公理 , 自己 - 明显 , 那 是 ,

就像所有其他公理一样,不言自明,也就是说,

[ˌaɪ 'ti:][ɪz][ðə; ði] [ɪk'spreʃ(ə)n] [ʌv; əv][ə; eɪ][pɑ:rt][ʌv; əv] [ðɪs] - [pri'ɔ:ri] ['nɑ:lɪdʒ] .
it **is** **the** **expression** **of** **a** **part** **of** **this** **à** **priori** **knowledge** **.**
它 是 这 表达 的 一个 部分 的 这 - 先验 知识 .

它是对部分先验知识的表达。

[ðə; ði] [mɔːr] ['mɑːdərn][ɪnˌtɜːrprə'teɪʃ(ə)n] : — [dʒi'ɑːmətri] [triːts] [ʌv; əv] ['entətiz] [wɪtʃ] [ɑːr; ər] [di'nəutid]

The	more	modern	interpretation	:	—	Geometry	treats	of	entities	which	are	denoted
这	更多的	现代的	解释	:	一	几何学	款待	的	实体	哪个	是	表示

[baɪ][ðə; ði][wɜːrdz] [streɪt] [laɪn] ,

by	the	words	straight	line	,
经过	这	字	直的	线	,

更现代的解释：——几何学研究的实体可以用直线来表示，

[pɔɪnt] , [ˌet 'setərə; ˌɪt 'setərə] .

point	,	etc	.
观点	,	ETC	.

点等等。

[ðiːz] ['entətiz] [duː][nɑːt] [teɪk] [fɔːr; fər] ['græntɪd] ['eni] ['nɑːlɪdʒ] [ɔːr][ˌɪntu'ɪʃ(ə)n] [wət'evər] ,

These	entities	do	not	take	for	granted	any	knowledge	or	intuition	whatever	,
这些	实体	做	不是	拿	为了	的确	任何	知识	或者	直觉	任何	,

这些实体不会想当然地认为人们拥有任何知识或直觉。

[bʌt; bət] [ðeɪ] [ˌpriːsə'poʊz] ['oʊnli][ðə; ði][və'lɪdəti] [ʌv; əv][ðə; ði]['æksiːəmz] , [sʌtʃ] [æz; əz][ðə; ði][wʌn]['steɪtɪd]

but	they	presuppose	only	the	validity	of	the	axioms	,	such	as	the	one	stated
但	他们	预设	仅有的	这	有效性	的	这	公理	,	这样的	作为	这	一	声明

[ə'bʌv] ,

above	,
多于	,

但它们仅以公理的有效性为前提，例如上面提到的那个公理。

[wɪtʃ] [ɑːr; ər][tuː; tə][biː; bi]['teɪkən][ɪn][ə; eɪ] ['pjʊrli] ['fɔːrm(ə)l] [sens] ,

which	are	to	be	taken	in	a	purely	formal	sense	,
哪个	是	到	是	已采取	在	一个	纯粹	正式的	感觉	,

这些都应从纯粹的形式意义上去理解。

[aɪ] . [iː] . [æz; əz] [vɔɪd] [ʌv; əv][ɔːl]['kɑːntent][ʌv; əv][ˌɪntu'ɪʃ(ə)n][ɔːr] [ɪk'spɪriəns] .

i	.	e	.	as	void	of	all	content	of	intuition	or	experience	.
我	.	e	.	作为	空白	的	全部	内容	的	直觉	或者	经验	.

即完全缺乏直觉或经验的内容。

[ðiːz] ['æksiːəmz][ɑːr; ər] [friː] [kriː'eɪʃənz] [ʌv; əv][ðə; ði]['hjuːmən][maɪnd] .

These	axioms	are	free	creations	of	the	human	mind	.
这些	公理	是	自由的	作品	的	这	人类	头脑	.

这些公理是人类思维自由创造出来的。

[ɔːl] ['ʌðər] [ˌprɔpə'ziʃənz] [ʌv; əv][dʒi'ɑːmətri][ɑːr; ər]['lɑːdʒɪk(ə)l] ['infərənsiz] [frʌm; frəm][ðə; ði]['æksiːəmz] (

All	other	propositions	of	geometry	are	logical	inferences	from	the	axioms	(
全部	其他	命题	的	几何学	是	逻辑	推断	从	这	公理	(

[wɪtʃ] [ɑːr; ər][tuː; tə][biː; bi]['teɪkən][ɪn][ðə; ði][ˌnɑːmənəl'ɪstɪk] [sens] ['oʊnli]) .

which	are	to	be	taken	in	the	nominalistic	sense	only	)	.
哪个	是	到	是	已采取	在	这	名义论	感觉	仅有的	)	.

几何学的所有其他命题都是从公理（只能从名义论意义上理解）出发的逻辑推论。

[ðə; ði] ['mætər] [ʌv; əv] [wɪtʃ] [dʒi'ɑːmətri] [triːts] [ɪz][fɜːrst] [dɪ'faɪnd] [baɪ][ðə; ði]['æksiːəmz] .

The	matter	of	which	geometry	treats	is	first	defined	by	the	axioms	.
这	事情	的	哪个	几何学	款待	是	第一的	定义	经过	这	公理	.

几何学所研究的事物首先由公理定义。

['ʃlɪk] [ɪn][hɪz; ɪz] [bʊk] [ɑːn][ɪˌpɪstə'mɑːlədʒi][hæz; həz] ['ðerfɔːr] ['kærəktəˌraɪzd] ['æksiːəmz] ['veri] ['æptli]

Schlick	in	his	book	on	epistemology	has	therefore	characterised	axioms	very	aptly
施利克	在	他的	书	在	认识论	有	所以	具有特征	公理	非常	恰当地

[æz; əz] “ [ɪm'plɪsɪt][ˌdefɪ'nɪʃnz; ˌdefə'nɪʃənz] .

as	“	implicit	definitions	.
作为	“	隐式	定义	.

因此，施利克在他的认识论著作中非常恰当地将公理描述为“隐含的定义”。

” [ðɪs] [vjuː] [ʌv; əv]['æksiːəmz] , ['ædvəkeɪt；-ət][baɪ]['mɑːdərn][ˌæksiə'mætiks] , [pəːdʒz] [ˌmæθə'mætɪks][ʌv; əv]

| | | |

[fɔːr; fər] [ɜːrθ] - ['meʒərɪŋ] [hæz; həz][tuː; tə][duː][wɪð; wɪθ][ðə; ði] [ˌpɔsə'bilitiz] [ʌv; əv][ðə; ði][ˌdɪspə'zɪʃ(ə)n]

For	earth	-	measuring	has	to	do	with	the	possibilities	of	the	disposition
为了	地球	-	测量	有	到	做	和	这	可能性	的	这	处置

[ʌv; əv]['sɜːrt(ə)n]['nætʃ(ə)rəl]['ɑːbdʒekts][wɪð; wɪθ] [rɪ'spekt] [tuː; tə][wʌn] [ə'nʌðər] ,

of	certain	natural	objects	with	respect	to	one	another	,
的	肯定	自然的	对象	和	尊重	到	一	其他	,

地球测量学研究的是某些自然物体彼此之间排列的可能性。

['neɪmli] , [wɪð; wɪθ][pɑːrts][ʌv; əv][ðə; ði] [ɜːrθ] , ['meʒərɪŋ] - [laɪnz] , ['meʒərɪŋ] - [wɑːndz] ,

namely	,	with	parts	of	the	earth	,	measuring	-	lines	,	measuring	-	wands	,
即	,	和	部分	的	这	地球	,	测量	-	线条	,	测量	-	魔杖	,

[ˌet 'setərə; ˌɪt 'setərə] .

etc	.
ETC	.

即利用地球的各个部分、测量线、测量棒等。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [klɪr] [ðæt] [ðə; ði] ['sɪstəm] [ʌv; əv]['kɑːnsɛpts, 'kɑːnsɛps][ʌv; əv][ˌæksiə'mætɪk][dʒi'ɑːmətri][ə'loʊn]

It	is	clear	that	the	system	of	concepts	of	axiomatic	geometry	alone
它	是	清除	那	这	系统	的	概念	的	公理化的	几何学	独自的

['kænɑːt] [meɪk] ['eni] [ə'sɜːʃnz] [æz; əz][tuː; tə][ðə; ði] [rɪ'leɪʃnz] [ʌv; əv]['riːəl]['ɑːbdʒekts][ʌv; əv] [ðɪs] [kaɪnd] ,

cannot	make	any	assertions	as	to	the	relations	of	real	objects	of	this	kind	,
不能	制作	任何	断言	作为	到	这	关系	的	真实的	对象	的	这	种类	,

显然，仅凭公理几何的概念体系无法对这类真实对象之间的关系做出任何断言。

[wɪtʃ] [wiː; wi] [wɪl] [kɔːl] ['præktɪkli] - ['rɪdʒɪd] ['bɑːdɪz] .

which	we	will	call	practically	-	rigid	bodies	.
哪个	我们	将要	称呼	几乎	-	死板的	身体	.

我们将称之为近似刚体。

[tuː; tə][biː; bi]['eɪb(ə)l][tuː; tə] [meɪk] [sʌtʃ] [ə'sɜːʃnz] ,

To	be	able	to	make	such	assertions	,
到	是	有能力的	到	制作	这样的	断言	,

为了能够做出这样的断言，

[dʒi'ɑːmətri][mʌst; məst][biː; bi] [strɪpt] [ʌv; əv][ɪts] ['mɪrli] ['lɑːdʒɪk(ə)l] - ['fɔːrm(ə)l] ['kærəktər] [baɪ][ðə; ði]

geometry	must	be	stripped	of	its	merely	logical	-	formal	character	by	the
几何学	必须	是	脱衣舞	的	它是	仅仅	逻辑	-	正式的	特点	经过	这

[ˌsiː 'oʊ] - [ˌɔːrdn'eɪʃn] [ʌv; əv]['riːəl]['ɑːbdʒekts][ʌv; əv] [ɪk'spɪriəns] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] ['empti] [kən'septʃuəl] [freɪm]

co	-	ordination	of	real	objects	of	experience	with	the	empty	conceptual	frame
合作	-	授职	的	真实的	对象	的	经验	和	这	空的	概念	框架

- [wɜːrk][ʌv; əv][ˌæksiə'mætɪk][dʒi'ɑːmətri] .

-	work	of	axiomatic	geometry	.
-	工作	的	公理化的	几何学	.

几何学必须通过协调真实的经验对象与公理几何学的空洞概念框架，来剥离其纯粹的逻辑形式特征。

[tuː; tə] [ə'kɑːmplɪʃ] [ðɪs] , [wiː; wi] [niːd] ['oʊnli][ˌeɪ diː 'diː][ðə; ði][ˌprɑːpə'zɪʃ(ə)n] : — ['sɑːlɪd]['bɑːdɪz] [ɑːr; ər]

To	accomplish	this	,	we	need	only	add	the	proposition	:	—	Solid	bodies	are
到	完成	这	,	我们	需要	仅有的	添加	这	主张	:	—	坚硬的	身体	是

[rɪ'leɪtɪd] ,

related	,
有关的	,

为了实现这一点，我们只需要添加以下命题：——刚体是相互关联的，

[wɪð; wɪθ] [rɪ'spekt] [tuː; tə][ðer; ðər]['pɑːsəb(ə)l] [dɪspə'zɪʃnz] , [æz; əz][ɑːr; ər] ['bɑːdɪz] [ɪn][juː'klɪdiən; 'juːklɪdiən]

with	respect	to	their	possible	dispositions	,	as	are	bodies	in	Euclidean
和	尊重	到	他们的	可能的	性情	,	作为	是	身体	在	欧几里得

[dʒi'ɑːmətri][ʌv; əv] [θriː] [daɪ'menʃ(ə)nz] .

geometry	of	three	dimensions	.
几何学	的	三	方面	.

就其可能的排列方式而言，就像三维欧几里得几何中的物体一样。

[ðen] [ðə; ði] [ˌprɔpə'ziʃənz] [ʌv; əv]['juːklɪd][kən'teɪn] [ˌæfər'meɪʃ(ə)n][æz; əz][tuː; tə][ðə; ði] [rɪ'leɪʃnz] [ʌv; əv]

Then	the	propositions	of	Euclid	contain	affirmations	as	to	the	relations	of
然后	这	命题	的	欧几里得	包含	肯定句	作为	到	这	关系	的

['præktɪkli] - ['rɪdʒɪd]['bɑːdɪz] .

practically	-	rigid	bodies	.
几乎	-	死板的	身体	.

那么，欧几里得的命题包含了关于实际刚体之间关系的断言。

[dʒi'ɑːmətri] [ðʌs] [kəm'pliːtɪd] [ɪz] ['evɪdəntli] [ə; eɪ]['nætʃ(ə)rəl] ['saɪəns] ;

Geometry	thus	completed	is	evidently	a	natural	science	;
几何学	因此	完全的	是	显然	一个	自然的	科学	;

由此可见，几何学显然是一门自然科学；

[wiː; wi] [meɪ] [ɪn][fækt][rɪ'gɑːrd][ˌaɪ 'tiː][æz; əz][ðə; ði][moʊst] ['eɪnʃənt] [bræntʃ] [ʌv; əv] ['fɪzɪks] .

we	may	in	fact	regard	it	as	the	most	ancient	branch	of	physics	.
我们	可能	在	事实	看待	它	作为	这	最多	古老的	分支	的	物理	.

我们或许可以将其视为物理学中最古老的分支。

[ɪts] [ˌæfər'meɪʃ(ə)n] [rest] [ɪ'senʃəli] [ɑːn] [ɪn'dʌkʃ(ə)n] [frʌm; frəm] [ɪk'spɪrɪəns] , [bʌt; bət][nɑːt][ɑːn]['lɑːdʒɪk(ə)l] ['infərənsiz] ['oʊnli] .

Its	affirmations	rest	essentially	on	induction	from	experience	,	but	not	on	logical	inferences	only	.
它是	肯定句	休息	本质上	在	就职	从	经验	,	但	不是	在	逻辑	推断	仅有的	.

它的论断主要基于经验归纳，但不完全基于逻辑推理。

[wiː; wi] [wɪl] [kɔːl] [ðɪs] [kəm'pliːtɪd] [dʒi'ɑːmətri] “ ['præktɪk(ə)l][dʒi'ɑːmətri] ,

We	will	call	this	completed	geometry	“	practical	geometry	,
我们	将要	称呼	这	完全的	几何学	“	实际的	几何学	,

我们将把这种完整的几何学称为“实用几何学”。

” [ænd; ənd][ʃæl; ʃəl] [dɪ'stɪŋgwɪʃ] [ˌaɪ 'tiː][ɪn] [wʌt] ['fɑːloʊz] [frʌm; frəm] “ ['pjʊrli] [ˌæksiə'mætɪk][dʒi'ɑːmətri] .

”	and	shall	distinguish	it	in	what	follows	from	“	purely	axiomatic	geometry	.
”	和	将	区分	它	在	什么	跟随	从	“	纯粹	公理化的	几何学	.

”并在下文中将其与“纯粹的公理几何”区分开来。

” [ðə; ði]['kwestʃən] ['weðər] [ðə; ði]['præktɪk(ə)l][dʒi'ɑːmətri][ʌv; əv][ðə; ði]['juːnɪvɜːrs][ɪz][juː'klɪdiən; 'juːklɪdiən] [ɔːr][nɑːt][hæz; həz][ə; eɪ] [klɪr] ['miːnɪŋ] ,

”	The	question	whether	the	practical	geometry	of	the	universe	is	Euclidean	or	not	has	a	clear	meaning	,
”	这	问题	无论	这	实际的	几何学	的	这	宇宙	是	欧几里得	或者	不是	有	一个	清除	意义	,

“宇宙的实际几何结构是否属于欧几里得几何的问题，其意义非常明确。”

[ænd; ənd][ɪts] ['ænsər] [kæn; kən]['oʊnli][biː; bi] ['fɜːrnɪʃt] [baɪ] [ɪk'spɪrɪəns] .

and	its	answer	can	only	be	furnished	by	experience	.
和	它是	回答	能	仅有的	是	提供	经过	经验	.

而这个问题的答案只能通过经验来解答。

[ɔːl] ['lɪniər] ['meʒərmənt] [ɪn] ['fɪzɪks] [ɪz]['præktɪk(ə)l][dʒi'ɑːmətri][ɪn] [ðɪs] [sens] ,

All	linear	measurement	in	physics	is	practical	geometry	in	this	sense	,
全部	线性	测量	在	物理	是	实际的	几何学	在	这	感觉	,

从这个意义上讲，物理学中的所有线性测量都是实用几何。

[soʊ] [tuː] [ɪz][ˌdʒɪədetɪk][ænd; ənd][ˌæstrə'nɑːmɪk(ə)l] ['lɪniər] ['meʒərmənt] ,

so	too	is	geodetic	and	astronomical	linear	measurement	,
所以	也	是	大地测量	和	天文	线性	测量	,

大地测量和天文线性测量也是如此。

[ɪf] [wiː; wi] [kɔːl] [tuː; tə] ['aʊər; ɑːr] [help] [ðə; ði] [lɔː] [ʌv; əv] [ɪk'spɪrɪəns] [ðæt] [laɪt] [ɪz] ['prɔpəgeitid] [ɪn] [ə; eɪ]

if	we	call	to	our	help	the	law	of	experience	that	light	is	propagated	in	a
如果	我们	称呼	到	我们的	帮助	这	法律	的	经验	那	光	是	传播	在	一个

[streɪt] [laɪn] ,

straight	line	,
直的	线	,

如果我们借助经验法则——光沿直线传播——来解释这个问题，

[ænd; ənd] [ɪn'diːd] [ɪn] [ə; eɪ] [streɪt] [laɪn] [ɪn] [ðə; ði] [sens] [ʌv; əv] ['præktɪk(ə)l] [dʒi'ɑːmətri] .

and	indeed	in	a	straight	line	in	the	sense	of	practical	geometry	.
和	的确	在	一个	直的	线	在	这	感觉	的	实际的	几何学	.

从实用几何学的角度来看，它确实是一条直线。

[aɪ] [ə'tætʃ] ['speʃ(ə)l] [ɪm'pɔːrt(ə)ns] [tuː; tə] [ðə; ði] [vjuː] [ʌv; əv] [dʒi'ɑːmətri] [wɪtʃ] [aɪ] [hæv; həv] [dʒʌst] [set] [fɔːrθ]

I	attach	special	importance	to	the	view	of	geometry	which	I	have	just	set	forth
我	附	特别的	重要性	到	这	看法	的	几何学	哪个	我	有	只是	放	前进

,

,

,

我特别重视我刚才阐述的几何观点，

[bɪ'kəz, bɪ'kɔːz] [wɪ'ðaʊt] [ˌaɪ 'tiː] [aɪ] [ʃʊd; ʃəd] [hæv; həv] [bɪn] [ʌn'eɪb(ə)l] [tuː; tə] ['fɔːrmjuleɪt] [ðə; ði] ['θiːəri] [ʌv; əv]

because	without	it	I	should	have	been	unable	to	formulate	the	theory	of
因为	没有	它	我	应该	有	到过	无法	到	制定	这	理论	的

[ˌreləˈtɪvəti] .

relativity	.
相对论	.

因为如果没有它，我就不可能提出相对论。

[wɪ'ðaʊt] [ˌaɪ 'tiː] [ðə; ði] ['fɑːloʊɪŋ] [rɪ'flekʃ(ə)n] [wʊd] [hæv; həv] [bɪn] [ɪm'pɑːsəb(ə)l] :

Without	it	the	following	reflection	would	have	been	impossible	:
没有	它	这	下列的	反射	会	有	到过	不可能的	:

如果没有它，以下思考将不可能实现：

— [ɪn] [ə; eɪ] ['sɪstəm] [ʌv; əv] ['refrəns] ['roʊteɪtɪŋ] ['relətɪvli] [tuː; tə] [æn; ən] [ɪ'nɜːrt] ['sɪstəm] ,

—	In	a	system	of	reference	rotating	relatively	to	an	inert	system	,
—	在	一个	系统	的	参考	旋转	相对地	到	一个	惰性	系统	,

—在相对于惰性系统旋转的参考系统中，

[ðə; ði] [lɔːz] [ʌv; əv] [ˌdɪspə'zɪʃ(ə)n] [ʌv; əv] ['rɪdʒɪd] ['bɑːdɪz] [duː] [nɑːt] [ˌkɔːrə'spɑːnd] [tuː; tə] [ðə; ði] [ruːlz] [ʌv; əv]

the	laws	of	disposition	of	rigid	bodies	do	not	correspond	to	the	rules	of
这	法律	的	处置	的	死板的	身体	做	不是	对应	到	这	规则	的

[juː'klɪdiən; 'juːklɪdiən] [dʒi'ɑːmətri] [ɑːn] [ə'kaʊnt] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['lɔːrənts] [kən'trækʃn] ;

Euclidean	geometry	on	account	of	the	Lorentz	contraction	;
欧几里得	几何学	在	帐户	的	这	洛伦兹	收缩	;

由于洛伦兹收缩，刚体的排列规律与欧几里得几何的规则不符；

[ðʌs] [ɪf] [wiː; wi] [æd'mɪt] [nɑːn] - [ɪ'nɜːrt] ['sɪstəmz] [wiː; wi] [mʌst; məst] [ə'bændən] [juː'klɪdiən; 'juːklɪdiən]

thus	if	we	admit	non	-	inert	systems	we	must	abandon	Euclidean
因此	如果	我们	承认	非	-	惰性	系统	我们	必须	放弃	欧几里得

[dʒi'ɑːmətri] .

geometry	.
几何学	.

因此，如果我们承认非惰性系统，我们就必须放弃欧几里得几何。

[ðə; ði] [dɪ'saɪsɪv] [step] [ɪn] [ðə; ði] [træn'zɪʃ(ə)n] [tu:; tə] ['dʒen(ə)rəl] [ˌsi: 'oʊ] - ['veriənt] [ɪ'kweɪʒənz] [wʊd]

The	decisive	step	in	the	transition	to	general	co	-	variant	equations	would
这	决定性	步	在	这	过渡	到	一般的	合作	-	变体	方程式	会

['sɜ:rt(ə)nli] [nɑ:t] [hæv; həv] [bɪn] ['teɪkən] [ɪf] [ðə; ði] [ə'bʌv] [ɪnˌtɜ:rprə'teɪʃ(ə)n] [hæd; həd] [nɑ:t] [sɜ:rvd] [æz; əz]

certainly	not	have	been	taken	if	the	above	interpretation	had	not	served	as
当然	不是	有	到过	已采取	如果	这	多于	解释	有	不是	服务	作为

[ə; eɪ] ['stepɪŋ] - [stoʊn] .

a	stepping	-	stone	.
一个	步进	-	石头	.

如果没有上述解释作为垫脚石，向一般协变方程过渡的决定性步骤肯定不会迈出。

[ɪf] [wi:; wi] [dɪ'naɪ] [ðə; ði] [rɪ'leɪʃn] [bɪ'twi:n] [ðə; ði] ['bɑ:di] [ʌv; əv] [ˌæksiə'mætɪk] [ju:'klɪdiən; 'ju:klɪdiən]

If	we	deny	the	relation	between	the	body	of	axiomatic	Euclidean
如果	我们	否定	这	关系	之间	这	身体	的	公理化的	欧几里得

[dʒi'ɑ:mətri] [ænd; ənd] [ðə; ði] ['præktɪkli] - ['rɪdʒɪd] ['bɑ:di] [ʌv; əv] [ri'æləti] ,

geometry	and	the	practically	-	rigid	body	of	reality	,
几何学	和	这	几乎	-	死板的	身体	的	现实	,

如果我们否认公理化欧几里得几何体与现实的近乎刚体之间的关系，

[wi:; wi] ['redɪli] [ə'raɪv] [æt; ət] [ðə; ði] ['fɑ:loʊɪŋ] [vju:] , [wɪtʃ] [wʌz; wəz] [ˌentər'teɪnd] [baɪ] [ðæt] [ə'kju:t]

we	readily	arrive	at	the	following	view	,	which	was	entertained	by	that	acute
我们	容易	到达	在	这	下列的	看法	,	哪个	曾是	娱乐	经过	那	急性

[ænd; ənd] [prə'faʊnd] ['θɪŋkər] ,

and	profound	thinker	,
和	深刻的	思想家	,

我们很容易得出以下观点，而这种观点也正是那位敏锐而深刻的思想家所持有的：

[eɪtʃ] . [ˌpwɑ:ŋ'kɑ:rˌeɪ] : — [ju:'klɪdiən; 'ju:klɪdiən] [dʒi'ɑ:mətri] [ɪz] [dɪ'stɪŋgwɪʃt] [ə'bʌv] [ɔ:l] ['ʌðər] [ɪ'mædʒɪnəbl]

H	.	Poincaré	:	—	Euclidean	geometry	is	distinguished	above	all	other	imaginable
H	.	庞加莱	:	—	欧几里得	几何学	是	杰出的	多于	全部	其他	可以想象的

[ˌæksiə'mætɪk] [dʒi'ɔmitriz] [baɪ] [ɪts] [sɪm'plɪsəti] .

axiomatic	geometries	by	its	simplicity	.
公理化的	几何形状	经过	它是	简单	.

H.庞加莱：——欧几里得几何以其简洁性而区别于所有其他可以想象的公理化几何。

[naʊ] [sɪns] [ˌæksiə'mætɪk] [dʒi'ɑ:mətri] [baɪ] [ɪt'self] [kən'teɪnz] [noʊ] [ə'sɜ:ʃnz] [æz; əz] [tu:; tə] [ðə; ði] [ri'æləti]

Now	since	axiomatic	geometry	by	itself	contains	no	assertions	as	to	the	reality
现在	自从	公理化的	几何学	经过	本身	包含	不	断言	作为	到	这	现实

[wɪtʃ] [kæn; kən] [bi:; bi] [ɪk'spɪriənst] ,

which	can	be	experienced	,
哪个	能	是	经验丰富的	,

既然公理几何本身并不包含任何关于可体验现实的断言，

[bʌt; bət] [kæn; kən] [du:] [soʊ] ['oʊnli] [ɪn] [ˌkɑ:mbɪ'neɪʃ(ə)n] [wɪð; wɪθ] ['fɪzɪk(ə)l] [lɔ:z] ,

but	can	do	so	only	in	combination	with	physical	laws	,
但	能	做	所以	仅有的	在	组合	和	身体的	法律	,

但只有结合物理定律才能做到这一点。

[ˌaɪ 'ti:] [ʃʊd; ʃəd] [bi:; bi] ['pɑ:səb(ə)l] [ænd; ənd] ['ri:z(ə)nəb(ə)l] — [wət'evər] [meɪ] [bi:; bi] [ðə; ði] ['neɪtʃər] [ʌv; əv]

it	should	be	possible	and	reasonable	—	whatever	may	be	the	nature	of
它	应该	是	可能的	和	合理的	—	任何	可能	是	这	自然	的

[ri'æləti] — [tu:; tə] [rɪ'teɪn] [ju:'klɪdiən; 'ju:klɪdiən] [dʒi'ɑ:mətri] .

reality	—	to	retain	Euclidean	geometry	.
现实	—	到	保持	欧几里得	几何学	.

无论现实的本质如何，保留欧几里得几何都是可能且合理的。

[fɔ:r; fər] [ɪf] [kɒntrə'dɪkʃnz] [bɪ'twi:n] ['θi:əri] [ænd; ənd] [ɪk'spɪriəns] ['mænɪfest] [ðəm'selvz] ,

For	if	contradictions	between	theory	and	experience	manifest	themselves	,
为了	如果	矛盾	之间	理论	和	经验	显现	他们自己	,

如果理论与经验之间的矛盾显现出来，

[wiː; wi][ʃʊd; ʃəd] ['ræðər] [dɪ'saɪd] [tuː; tə] [tʃeɪndʒ] ['fɪzɪk(ə)l] [lɔːz] [ðæn; ðən][tuː; tə] [tʃeɪndʒ] [ˌæksiə'mætɪk]

we	should	rather	decide	to	change	physical	laws	than	to	change	axiomatic
我们	应该	相当	决定	到	改变	身体的	法律	比	到	改变	公理化的

[juː'klɪdiən; 'juːklɪdiən][dʒi'ɑːmətri] .

Euclidean	geometry	.
欧几里得	几何学	.

我们宁愿改变物理定律，也不愿改变公理化的欧几里得几何。

[ɪf] [wiː; wi][dɪ'naɪ][ðə; ði] [rɪ'leɪʃn] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] ['præktɪkli] - ['rɪdʒɪd]['bɑːdi][ænd; ənd][dʒi'ɑːmətri] ,

If	we	deny	the	relation	between	the	practically	-	rigid	body	and	geometry	,
如果	我们	否定	这	关系	之间	这	几乎	-	死板的	身体	和	几何学	,

如果我们否认近乎刚体与几何学之间的关系，

[wiː; wi][ʃæl; ʃəl] [ɪn'diːd] [nɑːt] ['iːzəli] [friː] [ɑːr'selvz] [frʌm; frəm][ðə; ði] [kən'venʃ(ə)n] [ðæt]

we	shall	indeed	not	easily	free	ourselves	from	the	convention	that
我们	将	的确	不是	容易地	自由的	我们自己	从	这	习俗	那

[juː'klɪdiən; 'juːklɪdiən][dʒi'ɑːmətri][ɪz][tuː; tə][biː; bi] [ri'teind] [æz; əz][ðə; ði] ['sɪmplɪst] .

Euclidean	geometry	is	to	be	retained	as	the	simplest	.
欧几里得	几何学	是	到	是	保留	作为	这	最简单的	.

我们确实很难摆脱欧几里得几何作为最简单几何的约定俗成。

[waɪ] [ɪz][ðə; ði] [ɪ'kwɪvələns] [ʌv; əv][ðə; ði] ['præktɪkli] - ['rɪdʒɪd]['bɑːdi][ænd; ənd][ðə; ði]['bɑːdi][ʌv; əv]

Why	is	the	equivalence	of	the	practically	-	rigid	body	and	the	body	of
为什么	是	这	等价	的	这	几乎	-	死板的	身体	和	这	身体	的

[dʒi'ɑːmətri] — [wɪtʃ] [sə'dʒests; səg'dʒests][ɪt'self][soʊ] ['redɪli] — [dɪ'naɪd] [baɪ][ˌpwɑːŋ'kɑːrˌeɪ][ænd; ənd]

geometry	—	which	suggests	itself	so	readily	—	denied	by	Poincaré	and
几何学	—	哪个	建议	本身	所以	容易	—	否认	经过	庞加莱	和

['ʌðər] [ɪn'vestɪgeɪtəz] ?

other	investigators	?
其他	调查人员	?

为什么庞加莱和其他研究者否认了实际上的刚体与几何体的等价性——这种等价性如此显而易见。

['sɪmpli] [bɪ'kəz, bɪ'kɔːz]['ʌndər]['kloʊzər][ɪn'spekʃ(ə)n][ðə; ði]['riːəl]['sɑːlɪd]['bɑːdɪz] [ɪn] ['neɪtʃər] [ɑːr; ər][nɑːt]['rɪdʒɪd]

Simply	because	under	closer	inspection	the	real	solid	bodies	in	nature	are	not	rigid
简单地	因为	在下面	更近	检查	这	真实的	坚硬的	身体	在	自然	是	不是	死板的

,

,

,

原因很简单，仔细观察就会发现，自然界中真正的固体并非刚性的。

[bɪ'kəz, bɪ'kɔːz][ðer; ðər] [ˌdʒiːə'metrɪkl] [bɪ'heɪvjər] , [ðæt][ɪz] , [ðer; ðər] [ˌpɔsə'bilitiz] [ʌv; əv] ['relətɪv]

because	their	geometrical	behaviour	,	that	is	,	their	possibilities	of	relative
因为	他们的	几何	行为	,	那	是	,	他们的	可能性	的	相对的

[ˌdɪspə'zɪʃ(ə)n] , [dɪ'pend] [ə'pɑːn]['temprətʃər; 'temprətʃʊr] , [ɪk'stɜːrn(ə)l]['fɔːrsɪz] , [ˌet 'setərə; ˌɪt 'setərə] .

disposition	,	depend	upon	temperature	,	external	forces	,	etc	.
处置	,	依赖	之上	温度	,	外部的	力量	,	ETC	.

因为它们的几何行为，即它们的相对排列可能性，取决于温度、外力等。

[ðʌs] [ðə; ði][ə'rɪdʒən(ə)l] , [ɪ'miːdiət] [rɪ'leɪʃn] [bɪ'twiːn] [dʒi'ɑːmətri][ænd; ənd] ['fɪzɪk(ə)l] [riː'æləti] [ə'pɪrz]

Thus	the	original	,	immediate	relation	between	geometry	and	physical	reality	appears
因此	这	原来的	,	即时	关系	之间	几何学	和	身体的	现实	出现

[dɪ'strɔɪd] ,

destroyed	,
损毁	,

因此，几何学与物理现实之间原本直接的联系似乎被破坏了。

[ænd; ənd][wiː; wi] [fiːl] [ɪm'peld] [tɔːrd] [ðə; ði] ['fɑːloʊɪŋ] [mɔːr] ['dʒen(ə)rəl] [vjuː] , [wɪtʃ] ['kærəktəraɪz]

and	we	feel	impelled	toward	the	following	more	general	view	,	which	characterizes
和	我们	感觉	被迫	朝向	这	下列的	更多的	一般的	看法	,	哪个	具有特征

-

['stændpɔɪnt] .

Poincaré's	standpoint	.
-	立场	.

我们感到有必要采取以下更普遍的观点，这正是庞加莱立场的特征。

[dʒi'ɑːmətri] ([dʒiː]) ['predikeits] ['nʌθɪŋ] [ə'baʊt][ðə; ði] [rɪ'leɪʃnz] [ʌv; əv]['riːəl] [θɪŋz] ,

Geometry	(	G	)	predicates	nothing	about	the	relations	of	real	things	,
几何学	(	G	)	谓词	没有什么	关于	这	关系	的	真实的	事物	,

几何学（G）不描述真实事物之间的关系，

[bʌt; bət]['oʊnli][dʒi'ɑːmətri] [tə'geðər] [wɪð; wɪθ][ðə; ði][pər'pɔːrt] ([piː]) [ʌv; əv] ['fɪzɪk(ə)l] [lɔːz] [kæn; kən][duː]

but	only	geometry	together	with	the	purport	(	P	)	of	physical	laws	can	do
但	仅有的	几何学	一起	和	这	旨趣	(	P	)	的	身体的	法律	能	做

[soʊ] .

so	.
所以	.

但只有几何学与物理定律的要旨（P）才能做到这一点。

['juːzɪŋ] ['sɪmblz] ,

Using	symbols	,
使用	符号	,

使用符号，

[wiː; wi] [meɪ] [seɪ] [ðæt] ['oʊnli][ðə; ði][sʌm; səm][ʌv; əv] ([dʒiː]) + ([piː]) [ɪz]['sʌbdʒekt][tuː; tə][ðə; ði][kən'troʊl]

we	may	say	that	only	the	sum	of	(	G	)	+	(	P	)	is	subject	to	the	control
我们	可能	说	那	仅有的	这	和	的	(	G	)	+	(	P	)	是	主题	到	这	控制

[ʌv; əv] [ɪk'spɪriəns] .

of	experience	.
的	经验	.

我们可以说，只有 (G) + (P) 的总和受经验控制。

[ðʌs] ([dʒiː]) [meɪ] [biː; bi] ['tʃoʊzn] [ˌɑːrbɪ'trerəli] , [ænd; ənd]['ɔːlsoʊ][pɑːrts][ʌv; əv] ([piː]) ; [ɔːl] [ðiːz] [lɔːz]

Thus	(	G	)	may	be	chosen	arbitrarily	,	and	also	parts	of	(	P	)	;	all	these	laws
因此	(	G	)	可能	是	选定	任意地	,	和	还	部分	的	(	P	)	;	全部	这些	法律

[ɑːr; ər] [kən'vɛnʃənz] .

are	conventions	.
是	惯例	.

因此，(G) 可以任意选择，(P) 的部分内容也可以任意选择；所有这些法律都是约定俗成的。

[ɔːl] [ðæt] [ɪz] ['nesəseri] [tuː; tə][ə'vɔɪd] [kɒntrə'dɪkʃnz] [ɪz][tuː; tə] [tʃuːz] [ðə; ði] [rɪ'meɪndər] [ʌv; əv] ([piː])

All	that	is	necessary	to	avoid	contradictions	is	to	choose	the	remainder	of	(	P	)
全部	那	是	必要的	到	避免	矛盾	是	到	选择	这	余	的	(	P	)

[soʊ] [ðæt] ([dʒiː]) [ænd; ənd][ðə; ði] [hoʊl] [ʌv; əv] ([piː]) [ɑːr; ər] [tə'geðər] [ɪn] [ə'kɔːrd] [wɪð; wɪθ] [ɪk'spɪriəns]

so	that	(	G	)	and	the	whole	of	(	P	)	are	together	in	accord	with	experience
所以	那	(	G	)	和	这	所有的	的	(	P	)	是	一起	在	符合	和	经验

.

:
.

为了避免矛盾，只需选择 (P) 的其余部分，使得 (G) 和 (P) 的整体符合经验即可。

[ɪn'vɪzɪdʒd] [ɪn] [ðɪs] [weɪ] ,

Envisaged	in	this	way	,
设想	在	这	方式	,

按照这种设想，

[ˌæksiə'mætɪk] [dʒi'ɑ:mətri] [ænd; ənd] [ðə; ði] [pɑ:rt] [ʌv; əv] ['nætʃ(ə)rəl] [lɔ:] [wɪtʃ] [hæz; həz] [bɪn] ['gɪv(ə)n] [ə; eɪ]

axiomatic	geometry	and	the	part	of	natural	law	which	has	been	given	a
公理化的	几何学	和	这	部分	的	自然的	法律	哪个	有	到过	给定	一个

[kən'venʃən(ə)l] ['steɪtəs; 'stætəs] [ə'pɪr] [æz; əz] [ɪˌpɪs.tə.mə'lɑ:.dʒɪ.kəl.i] [ɪ'kwɪvələnt] .

conventional	status	appear	as	epistemologically	equivalent	.
传统的	地位	出现	作为	认识论上的	相等的	.

公理几何学和被赋予约定俗成地位的自然法则部分在认识论上似乎是等价的。

[sʌb] ['spi:ʃi:] [ɛtɛrni] [ˌpwɑ:ŋ'kɑ:rˌeɪ] , [ɪn] [maɪ] [ə'pɪnjən] , [ɪz] [raɪt] .

Sub	specie	aeterni	Poincaré	,	in	my	opinion	,	is	right	.
子	物种	永恒	庞加莱	,	在	我的	观点	,	是	正确的	.

在我看来，Sub specie aeterni Poincaré 是正确的。

[ðə; ði] [aɪ'di:ə] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['meʒərɪŋ] - [rɑ:d] [ænd; ənd] [ðə; ði] [aɪ'di:ə] [ʌv; əv] [ðə; ði] [klɑ:k] [ˌsi: 'oʊ] -

The	idea	of	the	measuring	-	rod	and	the	idea	of	the	clock	co	-
这	主意	的	这	测量	-	杆	和	这	主意	的	这	钟	合作	-

['ɔ:rdɪˌneɪtɪd] [wɪð; wɪθ] [ˌaɪ 'ti:] [ɪn] [ðə; ði] ['θi:əri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [du:] [nɑ:t] [faɪnd] [ðer; ðər] [ɪg'zækt]

ordinated	with	it	in	the	theory	of	relativity	do	not	find	their	exact
协调	和	它	在	这	理论	的	相对论	做	不是	寻找	他们的	精确的

[ˌkɔ:rə'spɑ:ndəns] [ɪn] [ðə; ði] ['ri:əl] [wɜ:rld] .

correspondence	in	the	real	world	.
一致	在	这	真实的	世界	.

相对论中测量杆的概念以及与之配套的时钟的概念，在现实世界中并不能完全对应。

[ˌaɪ 'ti:] [ɪz] ['ɔ:lsoʊ] [klɪr] [ðæt] [ðə; ði] ['sɑ:lɪd] ['bɑ:di] [ænd; ənd] [ðə; ði] [klɑ:k] [du:] [nɑ:t] [ɪn] [ðə; ði] [kən'septʃuəl]

It	is	also	clear	that	the	solid	body	and	the	clock	do	not	in	the	conceptual
它	是	还	清除	那	这	坚硬的	身体	和	这	钟	做	不是	在	这	概念

['edɪfɪs] [ʌv; əv] ['fɪzɪks] [pleɪ] [ðə; ði] [pɑ:rt] [ʌv; əv] [ˌɪrɪ'du:səbl] ['elɪmənts; 'eləmənts] ,

edifice	of	physics	play	the	part	of	irreducible	elements	,
大厦	的	物理	玩	这	部分	的	不可还原的	元素	,

显然，在物理学的概念体系中，固体和时钟并不扮演不可分割的要素的角色。

[bʌt; bət] [ðæt] [ʌv; əv] [kəm'pɑ:zət] ['strʌktʃər] , [wɪtʃ] [meɪ] [nɑ:t] [pleɪ] ['eni] [ˌɪndɪ'pendənt] [pɑ:rt] [ɪn]

but	that	of	composite	structures	,	which	may	not	play	any	independent	part	in
但	那	的	合成的	结构	,	哪个	可能	不是	玩	任何	独立的	部分	在

[ˌθi:ə'retɪk(ə)l] ['fɪzɪks] .

theoretical	physics	.
理论	物理	.

但复合结构在理论物理学中可能不会发挥任何独立作用。

[bʌt; bət] [ˌaɪ 'ti:] [ɪz] [maɪ] [kən'vɪkʃn] [ðæt] [ɪn] [ðə; ði] ['prez(ə)nt] [steɪdʒ] [ʌv; əv] [dɪ'veləpmənt] [ʌv; əv] [ˌθi:ə'retɪk(ə)l]

But	it	is	my	conviction	that	in	the	present	stage	of	development	of	theoretical
但	它	是	我的	定罪	那	在	这	展示	阶段	的	发展	的	理论

['fɪzɪks] [ði:z] [aɪ'di:əz] [mʌst; məst] [stɪl] [bi:; bi] [ɪm'plɔɪd] [æz; əz] [ˌɪndɪ'pendənt] [aɪ'di:əz] ;

physics	these	ideas	must	still	be	employed	as	independent	ideas	;
物理	这些	想法	必须	仍然	是	受雇	作为	独立的	想法	;

但我坚信，在理论物理学发展的现阶段，这些思想仍然必须作为独立的思想来运用；

[fɔ:r; fər] [wi:; wi] [ɑ:r; ər] [stɪl] [fɑ:r] [frʌm; frəm] [pə'zesɪŋ] [sʌtʃ] ['sɜ:rt(ə)n] ['nɑ:lɪdʒ] [ʌv; əv] [ˌθi:ə'retɪk(ə)l]

for	we	are	still	far	from	possessing	such	certain	knowledge	of	theoretical
为了	我们	是	仍然	远的	从	拥有	这样的	肯定	知识	的	理论

['prɪnsəp(ə)lz] [æz; əz] [tu:; tə] [bi:; bi] ['eɪb(ə)l] [tu:; tə] [gɪv] [ɪg'zækt] [ˌθi:ə'retɪk(ə)l] [kən'strʌkʃənz] [ʌv; əv] ['sɑ:lɪd]

principles	as	to	be	able	to	give	exact	theoretical	constructions	of	solid
原则	作为	到	是	有能力的	到	给	精确的	理论	建筑	的	坚硬的

['bɑ:dɪz] [ænd; ənd] [klɑ:ks] .

bodies	and	clocks	.
身体	和	时钟	.

因为我们距离掌握足够的理论原理知识，能够对固体和钟表进行精确的理论构造，还很遥远。

['fɜːrðər] , [æz; əz][tuː; tə][ðə; ði][əb'dʒekʃ(ə)n][ðæt][ðer; ðər][ɑːr; ər][noʊ]['riːəli]['rɪdʒɪd]['bɑːdɪz][ɪn]['neɪtʃər] ,

Further	**,**	**as**	**to**	**the**	**objection**	**that**	**there**	**are**	**no**	**really**	**rigid**	**bodies**	**in**	**nature**	**,**
更远	,	作为	到	这	异议	那	那里	是	不	真的	死板的	身体	在	自然	,

此外，对于"自然界中不存在真正刚体"这一反对意见，

[ænd; ənd][ðæt]['ðerfɔːr][ðə; ði]['prɑːpərtiz]['predikeitid][ʌv; əv]['rɪdʒɪd]['bɑːdɪz][duː][nɑːt][ə'plai][tuː; tə]

and	**that**	**therefore**	**the**	**properties**	**predicated**	**of**	**rigid**	**bodies**	**do**	**not**	**apply**	**to**
和	那	所以	这	特性	预设的	的	死板的	身体	做	不是	申请	到

['fɪzɪk(ə)l][ri'ælәti] ,

physical	**reality**	**,**
身体的	现实	,

因此，刚体所具有的性质并不适用于物理现实。

— [ðɪs][əb'dʒekʃ(ə)n][ɪz][baɪ][noʊ][miːnz][soʊ]['rædɪk(ə)l][æz; əz][maɪt]['ə'pɪr][frʌm; frəm][ə; eɪ]['heɪsti]

—	**this**	**objection**	**is**	**by**	**no**	**means**	**so**	**radical**	**as**	**might**	**appear**	**from**	**a**	**hasty**
—	这	异议	是	经过	不	方法	所以	激进的	作为	可能	出现	从	一个	仓促

[ɪg,zæmɪ'neɪʃ(ə)n] .

examination	**.**
考试	.

——这种反对意见远没有乍看之下那么激进。

[fɔːr; fər][ˌaɪ 'tiː][ɪz][nɑːt][ə; eɪ]['dɪfɪkəlt][tæsk][tuː; tə][dɪ'tɜːrmɪn][ðə; ði]['fɪzɪk(ə)l][steɪt][ʌv; əv][ə; eɪ]

For	**it**	**is**	**not**	**a**	**difficult**	**task**	**to**	**determine**	**the**	**physical**	**state**	**of**	**a**
为了	它	是	不是	一个	难的	任务	到	决定	这	身体的	状态	的	一个

['meʒərɪŋ] - [rɑːd][soʊ]['ækjərətli][ðæt][ɪts][bɪ'heɪvjər]['relətɪvli][tuː; tə]['ʌðər]['meʒərɪŋ] - ['bɑːdɪz]

measuring	**-**	**rod**	**so**	**accurately**	**that**	**its**	**behaviour**	**relatively**	**to**	**other**	**measuring**	**-**	**bodies**
测量	-	杆	所以	准确	那	它是	行为	相对地	到	其他	测量	-	身体

[ʃæl; ʃəl][biː; bi][sə'fɪʃntli][friː][frʌm; frəm][ˌæmbɪ'gjuːəti; ˌæmbɪ'gjuːɪti][tuː; tə]['ə'laʊ][ˌaɪ 'tiː][tuː; tə][biː; bi]

shall	**be**	**sufficiently**	**free**	**from**	**ambiguity**	**to**	**allow**	**it**	**to**	**be**
将	是	足够	自由的	从	歧义	到	允许	它	到	是

['sʌbstɪtjutɪd][fɔːr; fər][ðə; ði] " ['rɪdʒɪd] " ['bɑːdi] .

substituted	**for**	**the**	**"**	**rigid**	**"**	**body**	**.**
替代	为了	这	"	死板的	"	身体	.

要精确地确定测量杆的物理状态，使其相对于其他测量体的行为足够清晰明确，从而可以代替"刚体"，并非难事。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][tuː; tə]['meʒərɪŋ] - ['bɑːdɪz][ʌv; əv][ðɪs][kaɪnd][ðæt]['steɪtmənts][æz; əz][tuː; tə]['rɪdʒɪd]['bɑːdɪz]

It	**is**	**to**	**measuring**	**-**	**bodies**	**of**	**this**	**kind**	**that**	**statements**	**as**	**to**	**rigid**	**bodies**
它	是	到	测量	-	身体	的	这	种类	那	声明	作为	到	死板的	身体

[mʌst; məst][biː; bi][rɪ'fɜːrd] .

must	**be**	**referred**	**.**
必须	是	指	.

必须参照这类测量体来讨论刚体。

[ɔːl]['præktɪk(ə)l][dʒi'ɑːmətri][ɪz][beɪst]['ə'pɑːn][ə; eɪ]['prɪnsəp(ə)l][wɪtʃ][ɪz][ək'sesəb(ə)l][tuː; tə][ɪk'spɪriəns] ,

All	**practical**	**geometry**	**is**	**based**	**upon**	**a**	**principle**	**which**	**is**	**accessible**	**to**	**experience**	**,**
全部	实际的	几何学	是	基于	之上	一个	原则	哪个	是	可访问	到	经验	,

所有实用几何学都基于一个可以通过经验获得的原理。

[ænd; ənd][wɪtʃ][wiː; wi][wɪl][naʊ][traɪ][tuː; tə]['riːəlaɪz] .

and	**which**	**we**	**will**	**now**	**try**	**to**	**realise**	**.**
和	哪个	我们	将要	现在	尝试	到	意识到	.

而我们现在将努力实现这一点。

[wiː; wi][wɪl][kɔːl][ðæt][wɪtʃ][ɪz][ɪn'kloʊzd][bɪ'twiːn][tuː]['baʊndriz] , [mɑːrkt]['ə'pɑːn][ə; eɪ]

We	**will**	**call**	**that**	**which**	**is**	**enclosed**	**between**	**two**	**boundaries**	**,**	**marked**	**upon**	**a**
我们	将要	称呼	那	哪个	是	内	之间	二	边界	,	标记	之上	一个

['præktɪkli] - ['rɪdʒɪd]['bɑːdi] , [ə; eɪ][trækt] .

practically	**-**	**rigid**	**body**	**,**	**a**	**tract**	**.**
几乎	-	死板的	身体	,	一个	通道	.

我们将位于两个边界之间、在近乎刚体上划定的区域称为一条路径。

[wi:; wi][ɪ'mædʒɪn] [tu:] ['præktɪkli] - ['rɪdʒɪd] ['bɑ:dɪz] , [i:tʃ] [wɪð; wɪθ][ə; eɪ][trækt] [mɑ:rkt] [aʊt][ɑ:n][ˌaɪ 'ti:] .

We	imagine	two	practically	-	rigid	bodies	,	each	with	a	tract	marked	out	on	it	.
我们	想象	二	几乎	-	死板的	身体	,	每个	和	一个	通道	标记	出去	在	它	.

我们想象两个近乎刚体的物体，每个物体上都标出了一条轨迹。

[ði:z] [tu:] [trækts][ɑ:r; ər] [sed] [tu:; tə][bi:; bi] “ ['i:kwəl][tu:; tə][wʌn] [ə'nʌðər] ” [ɪf] [ðə; ði] ['baʊndriz]

These	two	tracts	are	said	to	be	“	equal	to	one	another	”	if	the	boundaries
这些	二	小册子	是	说	到	是	“	平等的	到	一	其他	”	如果	这	边界

[ʌv; əv][ðə; ði][wʌn][trækt][kæn; kən][bi:; bi] [brɔ:t] [tu:; tə][ˌkoʊɪn'saɪd] ['pɜ:rmənəntli] [wɪð; wɪθ][ðə; ði]

of	the	one	tract	can	be	brought	to	coincide	permanently	with	the
的	这	一	通道	能	是	带来	到	重合	永久的	和	这

['baʊndriz] [ʌv; əv][ðə; ði] ['ʌðər] .

boundaries	of	the	other	.
边界	的	这	其他	.

如果能使一块土地的边界与另一块土地的边界永久重合，则称这两块土地“彼此相等”。

[wi:; wi] [naʊ] [ə'su:m] [ðæt] :

We	now	assume	that	:
我们	现在	认为	那	:

我们现在假设：

[ɪf] [tu:] [trækts][ɑ:r; ər] [faʊnd] [tu:; tə][bi:; bi]['i:kwəl][wʌns][ænd; ənd] ['eniwer] , [ðeɪ] [ɑ:r; ər]['i:kwəl]

If	two	tracts	are	found	to	be	equal	once	and	anywhere	,	they	are	equal
如果	二	小册子	是	成立	到	是	平等的	一次	和	任何地方	,	他们	是	平等的

['ɔ:lweɪz][ænd; ənd] ['evriwer] .

always	and	everywhere	.
总是	和	到处	.

如果两个区域在任何一点上都相等，那么它们在任何一点上也都相等。

[nɑ:t]['oʊnli][ðə; ði]['præktɪk(ə)l][dʒi'ɑ:mətri][ʌv; əv]['ju:klɪd] , [bʌt; bət]['ɔ:lsoʊ][ɪts] ['nɪrəst]

Not	only	the	practical	geometry	of	Euclid	,	but	also	its	nearest
不是	仅有的	这	实际的	几何学	的	欧几里得	,	但	还	它是	最近的

[ˌdʒenərəlai'zeiʃən, -li'z-] , [ðə; ði]['præktɪk(ə)l][dʒi'ɑ:mətri][ʌv; əv] ['ri:mɑ:n] ,

generalisation	,	the	practical	geometry	of	Riemann	,
概括	,	这	实际的	几何学	的	黎曼	,

不仅是欧几里得的实用几何，而且是它最接近的推广——黎曼的实用几何。

[ænd; ənd][ˌðer'wɪð; ˌðer'wɪθ][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['θi:əri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] , [rest][ə'pɑ:n] [ðɪs] [ə'sʌmpʃ(ə)n] .

and	therewith	the	general	theory	of	relativity	,	rest	upon	this	assumption	.
和	由此	这	一般的	理论	的	相对论	,	休息	之上	这	假设	.

广义相对论正是建立在这一假设之上的。

[ʌv; əv][ðə; ði][ɪkˌsperɪ'ment(ə)l]['ri:z(ə)nz] [wɪtʃ] ['wɔ:rənt] [ðɪs] [ə'sʌmpʃ(ə)n] [aɪ] [wɪl] ['menʃ(ə)n]['oʊnli][wʌn] .

Of	the	experimental	reasons	which	warrant	this	assumption	I	will	mention	only	one	.
的	这	实验	原因	哪个	保证	这	假设	我	将要	提到	仅有的	一	.

支持这一假设的实验原因有很多，我仅提及其中之一。

[ðə; ði] [fə'nɑ:mɪnən] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˌprɑ:pə'geɪʃn] [ʌv; əv] [laɪt] [ɪn] ['empti] [speɪs] [ə'sainz] [ə; eɪ][trækt] ,

The	phenomenon	of	the	propagation	of	light	in	empty	space	assigns	a	tract	,
这	现象	的	这	传播	的	光	在	空的	空间	分配	一个	通道	,

光在真空中传播的现象赋予了它一条路径，

['neɪmli] , [ðə; ði] [ə'proʊpriət] [pæθ] [ʌv; əv] [laɪt] , [tu:; tə] [i:tʃ] ['ɪntərv(ə)l][ʌv; əv]['loʊk(ə)l][taɪm] , [ænd; ənd]

namely	,	the	appropriate	path	of	light	,	to	each	interval	of	local	time	,	and
即	,	这	合适的	小路	的	光	,	到	每个	间隔	的	当地的	时间	,	和

['kɑ:nvɜ:rsli] .

conversely	.
反过来	.

即，光线在每个地方时区间内的适当路径，反之亦然。

[ðens] [ˌaɪ 'tiː] ['fɑːloʊz] [ðæt] [ðə; ði] [ə'bʌv] [ə'sʌmpʃ(ə)n] [fɔːr; fər][trækts][mʌst; məst]['ɔːlsoʊ][hoʊld] [gʊd]

Thence	it	follows	that	the	above	assumption	for	tracts	must	also	hold	good
因此	它	跟随	那	这	多于	假设	为了	小册子	必须	还	抓住	好的

[fɔːr; fər] ['ɪntərvlz] [ʌv; əv] [klɑːk] - [taɪm][ɪn][ðə; ði] ['θiːəri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] .

for	intervals	of	clock	-	time	in	the	theory	of	relativity	.
为了	间隔	的	钟	-	时间	在	这	理论	的	相对论	.

由此可知，上述关于粒子的假设也必须适用于相对论中的时钟时间间隔。

['kɑːnsɪkwentli] [ˌaɪ 'tiː] [meɪ] [biː; bi] ['fɔːmjuleitid] [æz; əz] ['fɑːloʊz] :

Consequently	it	may	be	formulated	as	follows	:
最后	它	可能	是	配方	作为	跟随	:

因此，它可以表述如下：

— [ɪf] [tuː] [aɪ'diːəl] [klɑːks] [ɑːr; ər]['goʊɪŋ][æt; ət][ðə; ði] [seɪm] [reɪt] [æt; ət] ['eni] [taɪm] [ænd; ənd][æt; ət] ['eni]

—	If	two	ideal	clocks	are	going	at	the	same	rate	at	any	time	and	at	any
—	如果	二	理想的	时钟	是	去	在	这	相同的	速度	在	任何	时间	和	在	任何

[pleɪs] (['biːɪŋ] [ðen] [ɪn] [ɪ'miːdiət] [prɑːk'sɪməti][tuː; tə] [iːtʃ] ['ʌðər]) ,

place	(	being	then	in	immediate	proximity	to	each	other	)	,
地方	(	存在	然后	在	即时	邻近	到	每个	其他	)	,

—如果两个理想的时钟在任何时间、任何地点都以相同的速率运行（并且彼此非常接近），

[ðeɪ] [wɪl] ['ɔːlweɪz] [goʊ][æt; ət][ðə; ði] [seɪm] [reɪt] ,

they	will	always	go	at	the	same	rate	,
他们	将要	总是	去	在	这	相同的	速度	,

它们的速度始终保持不变。

[noʊ] ['mætər] [wer] [ænd; ənd] [wen] [ðeɪ] [ɑːr; ər] [ə'gen] [kəm'perd] [wɪð; wɪθ] [iːtʃ] ['ʌðər] [æt; ət][wʌn]

no	matter	where	and	when	they	are	again	compared	with	each	other	at	one
不	事情	在哪里	和	什么时候	他们	是	再次	比较的	和	每个	其他	在	一

[pleɪs] . — [ɪf] [ðɪs] [lɔː] [wɜːr; wər][nɑːt]['vælɪd][fɔːr; fər]['riːəl] [klɑːks] ,

place	.	—	If	this	law	were	not	valid	for	real	clocks	,
地方	.	—	如果	这	法律	是	不是	有效的	为了	真实的	时钟	,

无论何时何地，只要将它们放在同一个地方再次进行比较——如果这条定律对真正的钟表不适用，

[ðə; ði]['prɑːpər] ['frikwənsiz] [fɔːr; fər][ðə; ði] ['seprət] ['ætəmz][ʌv; əv][ðə; ði] [seɪm] ['kemɪk(ə)l] ['elɪmənt]

the	proper	frequencies	for	the	separate	atoms	of	the	same	chemical	element
这	恰当的	频率	为了	这	分离	原子	的	这	相同的	化学	元素

[wʊd] [nɑːt][biː; bi][ɪn] [sʌtʃ] [ɪg'zækt] [ə'griːmənt] [æz; əz] [ɪk'spɪriəns] ['demənstreits] .

would	not	be	in	such	exact	agreement	as	experience	demonstrates	.
会	不是	是	在	这样的	精确的	协议	作为	经验	证明	.

经验表明，同一化学元素的各个原子各自的正确频率并不像人们想象的那样完全一致。

[ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ʌv; əv] [ʃɑːrp] ['spektrəl] [laɪnz] [ɪz][ə; eɪ] [kən'vɪnsɪŋ] [ɪkˌsperɪ'ment(ə)l] [pruːf] [ʌv; əv][ðə; ði]

The	existence	of	sharp	spectral	lines	is	a	convincing	experimental	proof	of	the
这	存在	的	锋利的	光谱	线条	是	一个	令人信服的	实验	证明	的	这

[ə'bʌv] - ['menʃ(ə)nd] ['prɪnsəp(ə)l][ʌv; əv]['præktɪk(ə)l][dʒi'ɑːmətri] .

above	-	mentioned	principle	of	practical	geometry	.
多于	-	提及	原则	的	实际的	几何学	.

清晰光谱线的存在是上述实用几何原理的有力实验证明。

[ðɪs] [ɪz][ðə; ði] ['ʌltɪmət] [faʊn'deɪʃ(ə)n][ɪn][fækt] [wɪtʃ] [i'neiblz] [ˌjuː 'es][tuː; tə] [spiːk] [wɪð; wɪθ] ['miːnɪŋ]

This	is	the	ultimate	foundation	in	fact	which	enables	us	to	speak	with	meaning
这	是	这	最终的	基础	在	事实	哪个	启用	我们	到	说话	和	意义

[ʌv; əv][ðə; ði] [ˌmenʃə'reɪʃən] ,

of	the	mensuration	,
的	这	测量	,

事实上，这才是使我们能够有意义地谈论测量的最终基础。

[ɪn] ['riːmɑːnz] [sens] [ʌv; əv][ðə; ði][wɜːrd] , [ʌv; əv][ðə; ði] [fɔːr] - [daɪ'menʃən(ə)l][kən'tɪnjuəm][ʌv; əv] [speɪs] - [taɪm] .

in	Riemann's	sense	of	the	word	,	of	the	four	-	dimensional	continuum	of	space	-	time	.
在	黎曼的	感觉	的	这	单词	,	的	这	四	-	维度	连续体	的	空间	-	时间	.

按照黎曼的理解，指的是四维时空连续体。

[ðə; ði] ['kwestʃən] ['weðər] [ðə; ði] ['strʌktʃər] [ʌv; əv] [ðɪs] [kən'tɪnjuəm] [ɪz][juː'klɪdiən; 'juːklɪdiən] , [ɔːr][ɪn] [ə'kɔːrdns] [wɪð; wɪθ] ['riːmɑːnz] ['dʒen(ə)rəl] [skiːm] ,

The	question	whether	the	structure	of	this	continuum	is	Euclidean	,	or	in	accordance	with	Riemann's	general	scheme	,
这	问题	无论	这	结构	的	这	连续体	是	欧几里得	,	或者	在	根据	和	黎曼的	一般的	方案	,

这个连续体的结构是欧几里得式的，还是符合黎曼的一般方案的?

[ɔːr] ['ʌðərwaɪz] , [ɪz] , [ə'kɔːrdɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði] [vjuː] [wɪtʃ] [ɪz] [hɪr] ['biːɪŋ] ['ædvəkeɪt；-ət] ,

or	otherwise	,	is	,	according	to	the	view	which	is	here	being	advocated	,
或者	否则	,	是	,	根据	到	这	看法	哪个	是	这里	存在	倡导者	,

或者，根据这里所提倡的观点，情况则不然：

['prɑːpərli] ['spiːkɪŋ] [ə; eɪ] ['fɪzɪk(ə)l] ['kwestʃən] [wɪtʃ] [mʌst; məst][biː; bi] ['ænsər] [baɪ] [ɪk'spɪriəns] ,

properly	speaking	a	physical	question	which	must	be	answered	by	experience	,
适当地	请讲	一个	身体的	问题	哪个	必须	是	回答	经过	经验	,

严格来说，这是一个必须通过经验来解答的物理问题。

[ænd; ənd][nɑːt][ə; eɪ] ['kwestʃən] [ʌv; əv][ə; eɪ] [mɪr] [kən'venʃ(ə)n] [tuː; tə][biː; bi][sə'lektɪd; sɪ'lektɪd][ɑːn] ['præktɪk(ə)l] [graʊndz] .

and	not	a	question	of	a	mere	convention	to	be	selected	on	practical	grounds	.
和	不是	一个	问题	的	一个	仅仅	习俗	到	是	已选	在	实际的	理由	.

这并非仅仅是出于实际考虑而选择的约定俗成的问题。

['riːmɑːnz] [dʒi'ɑːmətri] [wɪl] [biː; bi][ðə; ði] [raɪt] [θɪŋ] [ɪf] [ðə; ði] [lɔːz] [ʌv; əv][ˌdɪspə'zɪʃ(ə)n][ʌv; əv] ['præktɪkli] - ['rɪdʒɪd] ['bɑːdɪz] [ɑːr; ər] [træns'fɔːrməbl] ['ɪntuː] [ðoʊz] [ʌv; əv][ðə; ði] ['bɑːdɪz] [ʌv; əv] ['juːklɪdz] [dʒi'ɑːmətri] [wɪð; wɪθ][æn; ən][ɪg'zæktɪtuːd] [wɪtʃ] [ɪn'kriːsɪz] [ɪn][prə'pɔːrʃ(ə)n][æz; əz][ðə; ði][daɪ'menʃ(ə)nz] [ʌv; əv][ðə; ði][pɑːrt][ʌv; əv] [speɪs] - [taɪm] ['ʌndər][kənˌsɪdə'reɪʃ(ə)n][ɑːr; ər] [dɪ'mɪnɪʃt] .

Riemann's	geometry	will	be	the	right	thing	if	the	laws	of	disposition	of	practically	-	rigid	bodies	are	transformable	into	those	of	the	bodies	of	Euclid's	geometry	with	an	exactitude	which	increases	in	proportion	as	the	dimensions	of	the	part	of	space	-	time	under	consideration	are	diminished	.
黎曼的	几何学	将要	是	这	正确的	事物	如果	这	法律	的	处置	的	几乎	-	死板的	身体	是	可变形	进入	那些	的	这	身体	的	欧几里得的	几何学	和	一个	精确度	哪个	增加	在	部分	作为	这	方面	的	这	部分	的	空间	-	时间	在下面	考虑	是	减少	.

如果刚体的实际排列规律能够以与所考虑的时空部分尺寸成比例减小的精确度转化为欧几里得几何中物体的排列规律，那么黎曼几何将是正确的。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [truː] [ðæt] [ðɪs] [prə'poʊzd] ['fɪzɪk(ə)l] [ɪnˌtɜːrprə'teɪʃ(ə)n][ʌv; əv][dʒi'ɑːmətri] [breɪks] [daʊn] [wen] [ə'plaɪd] [ɪ'miːdiətli] [tuː; tə]['speɪsɪz][ʌv; əv][sʌb] - [mə'lekjələr]['ɔːrdər][ʌv; əv] ['mægnɪtuːd] .

It	is	true	that	this	proposed	physical	interpretation	of	geometry	breaks	down	when	applied	immediately	to	spaces	of	sub	-	molecular	order	of	magnitude	.
它	是	真的	那	这	建议的	身体的	解释	的	几何学	休息	向下	什么时候	应用	立即地	到	空间	的	子	-	分子	命令	的	震级	.

诚然，这种对几何的物理解释一旦直接应用于亚分子量级的空间，就会失效。

[bʌt; bət] [ˌnevərðə'les] , ['i:v(ə)n][ɪn] ['kwestʃənz] [æz; əz][tu:; tə][ðə; ði] [ˌkɑ:nstɪ'tu:ʃn] [ʌv; əv] [ˌelɪ'mentri]

But	nevertheless	,	even	in	questions	as	to	the	constitution	of	elementary
但	尽管如此	,	甚至	在	问题	作为	到	这	宪法	的	初级

['pɑ:rtɪk(ə)lz] ,

particles	,
颗粒	,

但是，即便是在关于基本粒子构成的问题上，

[ˌaɪ 'ti:] [ri'teinz] [pɑ:rt][ʌv; əv][ɪts] [ɪm'pɔ:rt(ə)ns] .

it	retains	part	of	its	importance	.
它	保留	部分	的	它是	重要性	.

它仍然保留着一部分重要性。

[fɔ:r; fər]['i:v(ə)n] [wen] [ˌaɪ 'ti:][ɪz][ə; eɪ] ['kwestʃən] [ʌv; əv] [dɪ'skraɪbɪŋ] [ðə; ði] [ɪ'lektrɪkl] [ˌelɪ'mentri]

For	even	when	it	is	a	question	of	describing	the	electrical	elementary
为了	甚至	什么时候	它	是	一个	问题	的	描述	这	电气	初级

['pɑ:rtɪk(ə)lz] ['kɔnstitju:tɪŋ] ['mætər] ,

particles	constituting	matter	,
颗粒	构成	事情	,

即使问题在于描述构成物质的电基本粒子，

[ðə; ði] [ə'tempt] [meɪ] [stɪl] [bi:; bi] [meɪd] [tu:; tə][ə'skraɪb] ['fɪzɪk(ə)l] [ɪm'pɔ:rt(ə)ns] [tu:; tə] [ðoʊz] [aɪ'di:əz][ʌv; əv]

the	attempt	may	still	be	made	to	ascribe	physical	importance	to	those	ideas	of
这	试图	可能	仍然	是	制成	到	归咎于	身体的	重要性	到	那些	想法	的

[fi:ldz] [wɪtʃ] [hæv; həv] [bɪn] ['fɪzɪkli] [dɪ'faɪnd] [fɔ:r; fər][ðə; ði] ['pɜ:rpəs] [ʌv; əv] [dɪ'skraɪbɪŋ] [ðə; ði]

fields	which	have	been	physically	defined	for	the	purpose	of	describing	the
字段	哪个	有	到过	身体	定义	为了	这	目的	的	描述	这

[ˌdʒi:ə'metrɪkl] [bɪ'heɪvjər] [ʌv; əv] ['bɑ:dɪz] [wɪtʃ] [ɑ:r; ər][lɑ:rdʒ][æz; əz] [kəm'perd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði]['mɑ:lɪkju:l]

geometrical	behaviour	of	bodies	which	are	large	as	compared	with	the	molecule
几何	行为	的	身体	哪个	是	大的	作为	比较的	和	这	分子

.

:
.

人们或许仍会尝试赋予那些已被物理定义的场概念以物理意义，这些场概念是为了描述与分子相比较大的物体的几何行为而定义的。

[sək'ses] [ə'loʊn][kæn; kən] [dɪ'saɪd] [æz; əz][tu:; tə][ðə; ði][ˌdʒʌstɪfɪ'keɪʃ(ə)n][ʌv; əv] [sʌtʃ] [æn; ən] [ə'tempt] ,

Success	alone	can	decide	as	to	the	justification	of	such	an	attempt	,
成功	独自的	能	决定	作为	到	这	理由	的	这样的	一个	试图	,

只有成功才能决定这种尝试是否合理。

[wɪtʃ] ['pɔstʃəˌleɪts] ['fɪzɪk(ə)l] [ri'æləti] [fɔ:r; fər][ðə; ði][ˌfʌndə'ment(ə)l]['prɪnsəp(ə)lz][ʌv; əv] ['ri:mɑ:nz]

which	postulates	physical	reality	for	the	fundamental	principles	of	Riemann's
哪个	公理	身体的	现实	为了	这	基本的	原则	的	黎曼的

[dʒi'ɑ:mətri] [ˌaʊt'saɪd][ʌv; əv][ðə; ði][doʊ'meɪn][ʌv; əv][ðer; ðər] ['fɪzɪk(ə)l] [ˌdefɪ'nɪʃnz; ˌdefə'nɪʃənz] .

geometry	outside	of	the	domain	of	their	physical	definitions	.
几何学	外部	的	这	领域	的	他们的	身体的	定义	.

它假定黎曼几何的基本原理在其物理定义范围之外具有物理实在性。

[ˌaɪ 'ti:] [maɪt] ['pɑ:səbli] [tɜ:rn] [aʊt] [ðæt] [ðɪs] [ɪkˌstræpə'leɪʃ(ə)n][hæz; həz][noʊ] ['betər] ['wɔ:rənt] [ðæn; ðən]

It	might	possibly	turn	out	that	this	extrapolation	has	no	better	warrant	than
它	可能	可能	转动	出去	那	这	外推法	有	不	更好的	保证	比

[ðə; ði][ɪkˌstræpə'leɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][aɪ'di:ə][ʌv; əv]['temprətʃər; 'temprətʃʊr][tu:; tə][pɑ:rts][ʌv; əv][ə; eɪ]['bɑ:di]

the	extrapolation	of	the	idea	of	temperature	to	parts	of	a	body
这	外推法	的	这	主意	的	温度	到	部分	的	一个	身体

[ʌv; əv] [mə'lekjələr] ['ɔ:rdər][ʌv; əv] ['mægnɪtu:d] .

of	molecular	order	of	magnitude	.
的	分子	命令	的	震级	.

最终可能会发现，这种推断的合理性并不比将温度的概念推断到分子量级的物体部分更高。

[ˌaɪ 'tiː] [ə'pɪrz] [les] [ˌprɔblə'mætikl] [tuː; tə][ɪk'stend][ðə; ði][aɪ'diːəz][ʌv; əv]['præktɪk(ə)l][dʒi'ɑːmətri][tuː; tə]

It	appears	less	problematical	to	extend	the	ideas	of	practical	geometry	to
它	出现	较少的	有问题的	到	延长	这	想法	的	实际的	几何学	到

['speɪsɪz][ʌv; əv]['kɑːzmɪk]['ɔːrdər][ʌv; əv] ['mægnɪtuːd] .

spaces	of	cosmic	order	of	magnitude	.
空间	的	宇宙	命令	的	震级	.

将实用几何学的思想扩展到宇宙尺度的空间似乎问题不大。

[ˌaɪ 'tiː] [maɪt] , [ʌv; əv] [kɔːrs] ,

It	might	,	of	course	,
它	可能	,	的	课程	,

当然，也有可能。

[biː; bi]['ɔbdʒiktid] [ðæt] [ə; eɪ] [kən'strʌkʃ(ə)n] [kəm'poʊzd] [ʌv; əv]['sɑːlɪd][rɑːdz] [di'pɑːts] [mɔːr] [ænd; ənd] [mɔːr]

be	objected	that	a	construction	composed	of	solid	rods	departs	more	and	more
是	反对	那	一个	建造	由	的	坚硬的	杆	离开	更多的	和	更多的

[frʌm; frəm][aɪ'diːəl][rɪ'dʒɪdəti][ɪn][prə'pɔːrʃ(ə)n][æz; əz][ɪts]['speɪʃ(ə)l][ɪk'stent] [bɪ'kʌmz] ['greɪtər] .

from	ideal	rigidity	in	proportion	as	its	spatial	extent	becomes	greater	.
从	理想的	刚性	在	部分	作为	它是	空间	程度	变成	更大的	.

有人会反对说，由实心杆组成的结构，随着其空间范围的增大，其与理想刚度的偏差也会越来越大。

[bʌt; bət][ˌaɪ 'tiː] [wɪl] ['hɑːrdli][biː; bi]['pɑːsəb(ə)l] , [aɪ] [θɪŋk] , [tuː; tə] [ə'saɪn] [ˌfʌndə'ment(ə)l] [sɪg'nɪfɪkəns]

But	it	will	hardly	be	possible	,	I	think	,	to	assign	fundamental	significance
但	它	将要	几乎	是	可能的	,	我	思考	,	到	分配	基本的	意义

[tuː; tə] [ðɪs] [əb'dʒekʃ(ə)n] .

to	this	objection	.
到	这	异议	.

但我认为，几乎不可能赋予这种反对意见以根本性的意义。

['ðerfɔːr] [ðə; ði] ['kwestʃən] ['weðər] [ðə; ði]['juːnɪvɜːrs][ɪz] ['speɪʃəli] ['faɪnaɪt][ɔːr][nɑːt] [siːmz] [tuː; tə][ˌem 'iː]

Therefore	the	question	whether	the	universe	is	spatially	finite	or	not	seems	to	me
所以	这	问题	无论	这	宇宙	是	空间上	有限	或者	不是	似乎	到	我

[dɪ'saɪdɪdli] [ə; eɪ] ['pregnənt] ['kwestʃən] [ɪn][ðə; ði] [sens] [ʌv; əv]['præktɪk(ə)l][dʒi'ɑːmətri] .

decidedly	a	pregnant	question	in	the	sense	of	practical	geometry	.
绝对地	一个	孕	问题	在	这	感觉	的	实际的	几何学	.

因此，宇宙在空间上是否有限的问题，在我看来，从实用几何学的角度来看，绝对是一个意义深远的问题。

[aɪ][duː][nɑːt]['iːv(ə)n][kən'sɪdər][ˌaɪ 'tiː][ɪm'pɑːsəb(ə)l][ðæt] [ðɪs] ['kwestʃən] [wɪl] [biː; bi] ['ænsər] [bɪ'fɔːr] [lɔːŋ]

I	do	not	even	consider	it	impossible	that	this	question	will	be	answered	before	long
我	做	不是	甚至	考虑	它	不可能的	那	这	问题	将要	是	回答	前	长的

[baɪ] [ə'strɑːnəmi] .

by	astronomy	.
经过	天文学	.

我甚至认为天文学很快就能解答这个问题并非不可能。

[let] [ˌjuː 'es][kɔːl][tuː; tə][maɪnd] [wʌt] [ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['θiːəri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] ['tiːtʃɪz] [ɪn] [ðɪs] [rɪ'spekt]

Let	us	call	to	mind	what	the	general	theory	of	relativity	teaches	in	this	respect
让	我们	称呼	到	头脑	什么	这	一般的	理论	的	相对论	教导	在	这	尊重

.

:

.

让我们回顾一下广义相对论在这方面是怎么说的。

[ˌaɪ 'tiː] ['ɔfɝz] [tuː] [ˌpɔsə'bilitiz] : — [wʌn] .

It	offers	two	possibilities	:	—	1	.
它	优惠	二	可能性	:	—	1	.

它提供了两种可能性：—1.

[ðə; ði]['juːnɪvɜːrs][ɪz] ['speɪʃəli] ['ɪnfɪnət] .

The	universe	is	spatially	infinite	.
这	宇宙	是	空间上	无限	.

宇宙在空间上是无限的。

[ðɪs] [kæn; kən][biː; bi][soʊ]['oʊnli] [ɪf] [ðə; ði] ['ævərɪdʒ] ['speɪʃ(ə)l] ['densəti] [ʌv; əv][ðə; ði] ['mætər] [ɪn]

This	can	be	so	only	if	the	average	spatial	density	of	the	matter	in
这	能	是	所以	仅有的	如果	这	平均的	空间	密度	的	这	事情	在

[ˌjuːnɪ'vɜːrs(ə)l] [speɪs] ,

universal	space	,
普遍的	空间	,

只有当宇宙空间中物质的平均空间密度为零时，这种情况才有可能发生。

['kɑːnsntreɪtɪd] [ɪn][ðə; ði][stɑːrz] , ['væniʃiz] ,

concentrated	in	the	stars	,	vanishes	,
集中	在	这	明星	,	消失	,

集中于星辰之中，消失不见，

[aɪ] . [iː] . [ɪf] [ðə; ði]['reɪʃioʊ][ʌv; əv][ðə; ði]['toʊt(ə)l] [mæs] [ʌv; əv][ðə; ði][stɑːrz][tuː; tə][ðə; ði] ['mægnɪtuːd] [ʌv; əv]

i	.	e	.	if	the	ratio	of	the	total	mass	of	the	stars	to	the	magnitude	of
我	.	e	.	如果	这	比率	的	这	全部的	大量的	的	这	明星	到	这	震级	的

[ðə; ði] [speɪs] [θruː] [wɪtʃ] [ðeɪ] [ɑːr; ər] ['skætərd] [ə'prɔksimits] [ɪn'defɪnətli] [tuː; tə][ðə; ði]['vælјuː]

the	space	through	which	they	are	scattered	approximates	indefinitely	to	the	value
这	空间	通过	哪个	他们	是	疏散	近似值	无限期	到	这	价值

['zɪroʊ] [wen] [ðə; ði]['speɪsɪz]['teɪkən]['ɪntuː][kənˌsɪdə'reɪʃ(ə)n][ɑːr; ər] ['kɑːnstəntli] ['greɪtər] [ænd; ənd] ['greɪtər] .

zero	when	the	spaces	taken	into	consideration	are	constantly	greater	and	greater	.
零	什么时候	这	空间	已采取	进入	考虑	是	不断地	更大的	和	更大的	.

[ˌtuː'tuː] .

2	.
2	.

也就是说，如果恒星的总质量与它们所散布的空间大小之比，随着所考虑的空间越来越大而无限趋近于零值。2.

[ðə; ði]['juːnɪvɜːrs][ɪz] ['speɪʃəli] ['faɪnaɪt] .

The	universe	is	spatially	finite	.
这	宇宙	是	空间上	有限	.

宇宙在空间上是有限的。

[ðɪs] [mʌst; məst][biː; bi][soʊ] ,

This	must	be	so	,
这	必须	是	所以	,

一定是这样。

[ɪf] [ðer; ðər][ɪz][ə; eɪ] [miːn] ['densəti][ʌv; əv][ðə; ði]['pɑːndərəbəl] ['mætər] [ɪn][ˌjuːnɪ'vɜːrs(ə)l] [speɪs] ['difərɪŋ]

if	there	is	a	mean	density	of	the	ponderable	matter	in	universal	space	differing
如果	那里	是	一个	意思是	密度	的	这	可估量的	事情	在	普遍的	空间	不同

[frʌm; frəm]['zɪroʊ] .

from	zero	.
从	零	.

如果宇宙空间中可感知物质的平均密度不为零。

[ðə; ði] ['smɔːlər] [ðæt] [miːn] ['densəti] , [ðə; ði] ['greɪtər] [ɪz][ðə; ði] ['vɑːljəm] [ʌv; əv][ˌjuːnɪ'vɜːrs(ə)l] [speɪs] .

The	smaller	that	mean	density	,	the	greater	is	the	volume	of	universal	space	.
这	较小的	那	意思是	密度	,	这	更大的	是	这	体积	的	普遍的	空间	.

平均密度越小，宇宙空间的体积就越大。

[aɪ][mʌst; məst][nɑːt][feɪl][tuː; tə]['menʃ(ə)n] [ðæt] [ə; eɪ][ˌθiːə'retɪk(ə)l]['ɑːrgjumənt][kæn; kən][biː; bi] [ə'djuːs] [ɪn]

I	must	not	fail	to	mention	that	a	theoretical	argument	can	be	adduced	in
我	必须	不是	失败	到	提到	那	一个	理论	争论	能	是	已提出	在

['feɪvər] [ʌv; əv][ðə; ði][haɪ'pɑːθəsɪs][ʌv; əv][ə; eɪ]['faɪnaɪt]['juːnɪvɜːrs] .

favour	of	the	hypothesis	of	a	finite	universe	.
偏爱	的	这	假设	的	一个	有限	宇宙	.

我必须指出，可以提出理论论证来支持宇宙有限的假设。

[ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['θi:əri] [ʌv; əv][ˌrelə'tɪvəti] ['ti:tʃɪz] [ðæt][ðə; ði][ɪ'nɜ:rʃə][ʌv; əv][ə; eɪ]['gɪv(ə)n]['bɑ:di][ɪz]

The	general	theory	of	relativity	teaches	that	the	inertia	of	a	given	body	is
这	一般的	理论	的	相对论	教导	那	这	惯性	的	一个	给定	身体	是

['greɪtər] [æz; əz][ðer; ðər][ɑ:r; ər] [mɔ:r] ['pɑ:ndərəbəl] ['mæsɪz] [ɪn][prɑ:k'sɪməti][tu:; tə][ˌaɪ 'ti:] ;

greater	as	there	are	more	ponderable	masses	in	proximity	to	it	;
更大的	作为	那里	是	更多的	可估量的	群众	在	邻近	到	它	;

广义相对论表明，物体周围的质量越大，该物体的惯性就越大；

[ðʌs] [ˌaɪ 'ti:] [si:mz] ['veri]['nætʃ(ə)rəl][tu:; tə] [rɪ'du:s] [ðə; ði]['toʊt(ə)l] [ɪ'fekt] [ʌv; əv][ɪ'nɜ:rʃə][ʌv; əv][ə; eɪ]['bɑ:di]

thus	it	seems	very	natural	to	reduce	the	total	effect	of	inertia	of	a	body
因此	它	似乎	非常	自然的	到	减少	这	全部的	影响	的	惯性	的	一个	身体

[tu:; tə]['ækʃ(ə)n][ænd; ənd][ri'ækʃ(ə)n] [bɪ'twi:n] [ˌaɪ 'ti:][ænd; ənd][ðə; ði] ['ʌðər] ['bɑ:dɪz] [ɪn][ðə; ði]['ju:nɪvɜ:rs] ,

to	action	and	reaction	between	it	and	the	other	bodies	in	the	universe	,
到	行动	和	反应	之间	它	和	这	其他	身体	在	这	宇宙	,

因此，将物体惯性的总效应简化为物体与宇宙中其他物体之间的作用力和反作用力，似乎非常自然。

[æz; əz] [ɪn'di:d] , ['evər] [sɪns] ['nu:tənz] [taɪm] , ['grævəti][hæz; həz] [bɪn] [kəm'pli:tli] [rɪ'djʊst] [tu:; tə]

as	indeed	,	ever	since	Newton's	time	,	gravity	has	been	completely	reduced	to
作为	的确	,	曾经	自从	牛顿	时间	,	重力	有	到过	完全地	减少	到

['ækʃ(ə)n][ænd; ənd][ri'ækʃ(ə)n] [bɪ'twi:n] ['bɑ:dɪz] .

action	and	reaction	between	bodies	.
行动	和	反应	之间	身体	.

事实上，自从牛顿时代以来，引力就完全被简化为物体之间的作用力和反作用力。

[frʌm; frəm][ðə; ði] [ɪ'kweɪʒənz] [ʌv; əv][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['θi:əri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [ˌaɪ 'ti:][kæn; kən][bi:; bi]

From	the	equations	of	the	general	theory	of	relativity	it	can	be
从	这	方程式	的	这	一般的	理论	的	相对论	它	能	是

[di'dju:st] [ðæt] [ðɪs] ['toʊt(ə)l] [rɪ'dʌkʃ(ə)n] [ʌv; əv] [ɪ'nɜ:rʃə] [tu:; tə][rɪ'sɪprək(ə)l]['ækʃ(ə)n] [bɪ'twi:n] ['mæsɪz] —

deduced	that	this	total	reduction	of	inertia	to	reciprocal	action	between	masses	—
推断	那	这	全部的	减少	的	惯性	到	互惠的	行动	之间	群众	—

[æz; əz][rɪ'kwaɪərd][baɪ][i:] . [mɑ:kˌmæk] ,

as	required	by	E	.	Mach	,
作为	必需的	经过	E	.	马赫	,

从广义相对论的方程可以推断出，惯性完全简化为质量之间的相互作用——正如E. Mach所要求的那样，

[fɔ:r; fər][ɪg'zæmp(ə)l] — [ɪz]['pɑ:səb(ə)l]['oʊnli] [ɪf] [ðə; ði]['ju:nɪvɜ:rs][ɪz] ['speɪʃəli] ['faɪnaɪt] .

for	example	—	is	possible	only	if	the	universe	is	spatially	finite	.
为了	例子	—	是	可能的	仅有的	如果	这	宇宙	是	空间上	有限	.

例如——只有当宇宙在空间上是有限的时，这才有可能发生。

[ɑ:n] ['meni] ['fɪzɪsɪsts] [ænd; ənd] [ə'strɔnəməz] [ðɪs] ['ɑ:rgjumənt] [meɪks] [noʊ] [ɪm'preʃ(ə)n] .

On	many	physicists	and	astronomers	this	argument	makes	no	impression	.
在	许多	物理学家	和	天文学家	这	争论	制作	不	印象	.

许多物理学家和天文学家对这种论点不以为然。

[ɪk'spɪriəns] [ə'loʊn][kæn; kən]['faɪnəli] [dɪ'saɪd] [wɪtʃ] [ʌv; əv][ðə; ði] [tu:] [ˌpɔsə'bilitiz] [ɪz]['riəlaizd][ɪn]

Experience	alone	can	finally	decide	which	of	the	two	possibilities	is	realised	in
经验	独自的	能	最后	决定	哪个	的	这	二	可能性	是	意识到	在

['neɪtʃər] .

nature	.
自然	.

只有经验才能最终决定自然界中哪种可能性得以实现。

[haʊ] [kæn; kən] [ɪk'spɪriəns] ['fɜ:rnɪʃ] [æn; ən] ['ænsər] ?

How	can	experience	furnish	an	answer	?
如何	能	经验	提供	一个	回答	?

经验如何能提供答案?

[æt; ət][fɜːrst][ˌaɪ 'tiː] [maɪt] [siːm] ['pɑːsəb(ə)l][tuː; tə] [dɪ'tɜːrmɪn] [ðə; ði] [miːn] ['densəti][ʌv; əv]['mætər] [baɪ]

At	first	it	might	seem	possible	to	determine	the	mean	density	of	matter	by
在	第一的	它	可能	似乎	可能的	到	决定	这	意思是	密度	的	事情	经过

[ˌɑːbzər'veɪʃ(ə)n][ʌv; əv] [ðæt] [pɑːrt][ʌv; əv][ðə; ði]['juːnɪvɜːrs] [wɪtʃ] [ɪz][ək'sesəb(ə)l][tuː; tə]['aʊər; ɑːr] [pər'sepʃ(ə)n]

observation	of	that	part	of	the	universe	which	is	accessible	to	our	perception
观察	的	那	部分	的	这	宇宙	哪个	是	可访问	到	我们的	洞察力

.

:

.

起初，我们或许可以通过观察宇宙中我们能够感知到的部分来确定物质的平均密度。

[ðɪs] [hoʊp][ɪz] [ɪ'luːsəri] .

This	hope	is	illusory	.
这	希望	是	虚幻	.

这种希望只是幻想。

[ðə; ði][ˌdɪstrɪ'bjuːʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['vɪzəb(ə)l][stɑːrz][ɪz] [ɪk'striːmli] [ɪ'regjələr] ,

The	distribution	of	the	visible	stars	is	extremely	irregular	,
这	分配	的	这	可见的	明星	是	极其	不规律的	,

可见恒星的分布极其不规则。

[soʊ] [ðæt] [wiː; wi][ɑːn][noʊ] [ə'kaʊnt] [meɪ] ['ventʃər] [tuː; tə][set] [daʊn] [ðə; ði] [miːn] ['densəti][ʌv; əv][stɑːr] -

so	that	we	on	no	account	may	venture	to	set	down	the	mean	density	of	star	-
所以	那	我们	在	不	帐户	可能	风险投资	到	放	向下	这	意思是	密度	的	星星	-

['mætər] [ɪn][ðə; ði]['juːnɪvɜːrs][æz; əz]['iːkwəl] ,

matter	in	the	universe	as	equal	,
事情	在	这	宇宙	作为	平等的	,

因此，我们绝不能贸然将宇宙中恒星物质的平均密度设定为相等。

[let][ˌjuː 'es] [seɪ] , [tuː; tə][ðə; ði] [miːn] ['densəti][ɪn][ðə; ði] ['mɪlki] [wei] .

let	us	say	,	to	the	mean	density	in	the	Milky	Way	.
让	我们	说	,	到	这	意思是	密度	在	这	乳白色	方式	.

比如说，达到银河系的平均密度。

[ɪn] ['eni] [keɪs] , [haʊ'evər] [greɪt] [ðə; ði] [speɪs] [ɪg'zæmɪnd] [meɪ] [biː; bi] ,

In	any	case	,	however	great	the	space	examined	may	be	,
在	任何	案件	,	然而	伟大的	这	空间	检查	可能	是	,

总之，无论所考察的空间有多大，

[wiː; wi][kʊd; kəd][nɑːt] [fiːl] [kən'vɪnst] [ðæt] [ðer; ðər][wɜːr; wər][noʊ] [mɔːr] [stɑːrz] [bɪ'jɑːnd] [ðæt] [speɪs] .

we	could	not	feel	convinced	that	there	were	no	more	stars	beyond	that	space	.
我们	可以	不是	感觉	确信	那	那里	是	不	更多的	明星	超过	那	空间	.

我们始终无法确信在那片空间之外没有其他恒星。

[soʊ][ˌaɪ 'tiː] [siːmz] [ɪm'pɑːsəb(ə)l][tuː; tə]['estɪmət; 'estɪmeɪt][ðə; ði] [miːn] ['densəti] .

So	it	seems	impossible	to	estimate	the	mean	density	.
所以	它	似乎	不可能的	到	估计	这	意思是	密度	.

因此，似乎无法估算平均密度。

[bʌt; bət][ðer; ðər][ɪz] [ə'nʌðər] [roʊd] , [wɪtʃ] [siːmz] [tuː; tə][ˌem 'iː] [mɔːr] ['præktɪkəbl] , [ɔːl'ðoʊ] [ˌaɪ 'tiː]

But	there	is	another	road	,	which	seems	to	me	more	practicable	,	although	it
但	那里	是	其他	路	,	哪个	似乎	到	我	更多的	切实可行的	,	虽然	它

['ɔːlsoʊ]['prez(ə)nts] [greɪt] ['dɪfəkəltɪz] .

also	presents	great	difficulties	.
还	礼物	伟大的	困难	.

但还有另一条路，在我看来更可行，尽管它也面临着很大的困难。

[fɔːr; fər] [ɪf] [wiː; wi][ɪn'kwaɪər]['ɪntuː][ðə; ði] [diːv'ɪeɪʃnz] [ʃoʊn] [baɪ][ðə; ði] ['kɑːnsɪkwensɪz] [ʌv; əv][ðə; ði]

For	if	we	inquire	into	the	deviations	shown	by	the	consequences	of	the
为了	如果	我们	查询	进入	这	偏差	所示	经过	这	结果	的	这

['dʒen(ə)rəl] ['θiːəri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [wɪtʃ] [ɑːr; ər][ək'sesəb(ə)l][tuː; tə] [ɪk'spɪriəns] ,

general	theory	of	relativity	which	are	accessible	to	experience	,
一般的	理论	的	相对论	哪个	是	可访问	到	经验	,

如果我们探究广义相对论的推论中所显示的、可以通过经验观察到的偏差，

[wen] [ðiːz] [ɑːr; ər] [kəm'perd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] ['kɑːnsɪkwensɪz] [ʌv; əv][ðə; ði] [nuː'toʊniən] ['θiːəri] ,

when	these	are	compared	with	the	consequences	of	the	Newtonian	theory	,
什么时候	这些	是	比较的	和	这	结果	的	这	牛顿力学	理论	,

当把这些与牛顿理论的结论进行比较时，

[wiː; wi][fɜːrst][ʌv; əv][ɔːl][faɪnd][ə; eɪ][ˌdiːvi'eɪʃ(ə)n] [wɪtʃ] [ʃoʊz] [ɪt'self][ɪn][kloʊz][prɑːk'sɪməti][tuː; tə]

we	first	of	all	find	a	deviation	which	shows	itself	in	close	proximity	to
我们	第一的	的	全部	寻找	一个	偏差	哪个	演出	本身	在	关闭	邻近	到

[g'rævɪteɪtɪŋ] [mæs] ,

gravitating	mass	,
引力	大量的	,

我们首先发现，在靠近引力质量的区域存在偏差，

[ænd; ənd][hæz; həz] [bɪn] [kən'fɜːrmd] [ɪn][ðə; ði] [keɪs] [ʌv; əv][ðə; ði]['plænɪt]['mɜːrkjəri] .

and	has	been	confirmed	in	the	case	of	the	planet	Mercury	.
和	有	到过	确认的	在	这	案件	的	这	行星	汞	.

这一点已在水星身上得到证实。

[bʌt; bət] [ɪf] [ðə; ði]['juːnɪvɜːrs][ɪz] ['speɪʃəli] ['faɪnaɪt][ðer; ðər][ɪz][ə; eɪ]['sekənd][ˌdiːvi'eɪʃ(ə)n][frʌm; frəm][ðə; ði]

But	if	the	universe	is	spatially	finite	there	is	a	second	deviation	from	the
但	如果	这	宇宙	是	空间上	有限	那里	是	一个	第二	偏差	从	这

[nuː'toʊniən] ['θiːəri] ,

Newtonian	theory	,
牛顿力学	理论	,

但如果宇宙在空间上是有限的，那么它就与牛顿理论存在第二个偏差。

[wɪtʃ] , [ɪn][ðə; ði]['læŋgwɪdʒ][ʌv; əv][ðə; ði] [nuː'toʊniən] ['θiːəri] , [meɪ] [biː; bi] [ɪk'sprest] [ðʌs] :

which	,	in	the	language	of	the	Newtonian	theory	,	may	be	expressed	thus	:
哪个	,	在	这	语言	的	这	牛顿力学	理论	,	可能	是	表达	因此	:

用牛顿理论的语言来说，可以这样表述：

— [ðə; ði] [ˌgrævɪ'teɪʃənl] [fiːld] [ɪz][ɪn][ɪts]['neɪtʃər] [sʌtʃ] [æz; əz] [ɪf] [ˌaɪ 'tiː][wɜːr; wər] [prə'duːst] ,

—	The	gravitational	field	is	in	its	nature	such	as	if	it	were	produced	,
—	这	引力	场地	是	在	它是	自然	这样的	作为	如果	它	是	生产	,

—引力场本质上就像是人为产生的一样，

[nɑːt]['oʊnli][baɪ][ðə; ði]['pɑːndərəbəl] ['mæsɪz] , [bʌt; bət]['ɔːlsoʊ][baɪ][ə; eɪ] [mæs] - ['densəti] [ʌv; əv] ['negətɪv]

not	only	by	the	ponderable	masses	,	but	also	by	a	mass	-	density	of	negative
不是	仅有的	经过	这	可估量的	群众	,	但	还	经过	一个	大量的	-	密度	的	消极的

[saɪn] ,

sign	,
符号	,

不仅因为其可观的质量，还因为其质量密度为负值。

[dɪ'strɪbjuːtɪd]['juːnɪfɔːrmli] [θruː'aʊt] [speɪs] .

distributed	uniformly	throughout	space	.
分布式	均匀地	自始至终	空间	.

均匀分布于整个空间。

[sɪns] [ðɪs] [fæk'tɪʃəs] [mæs] - ['densəti] [wʊd] [hæv; həv][tuː; tə][biː; bi] [ɪ'nɔːrməsli] [smɔːl] ,

Since	this	factitious	mass	-	density	would	have	to	be	enormously	small	,
自从	这	虚假的	大量的	-	密度	会	有	到	是	非常	小的	,

由于这种人为制造的质量密度必须非常小，

[ˌaɪ 'tiː][kʊd; kəd] [meɪk] [ɪts] ['prez(ə)ns] [felt] ['oʊnli][ɪn] [g'rævɪteɪtɪŋ] ['sɪstəmz] [ʌv; əv] ['veri] [greɪt] [ɪk'stent] .

it	could	make	its	presence	felt	only	in	gravitating	systems	of	very	great	extent	.
它	可以	制作	它是	在场	毛毡	仅有的	在	引力	系统	的	非常	伟大的	程度	.

它只能在引力非常大的系统中才能感受到自身的存在。

[ə'suːmɪŋ] [ðæt] [wiː; wi] [noʊ] , [let] [ˌjuː 'es] [seɪ] , [ðə; ði][stə'tɪstɪk(ə)l][ˌdɪstrɪ'bjuːʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][stɑːrz][ɪn]

Assuming	that	we	know	,	let	us	say	,	the	statistical	distribution	of	the	stars	in
假设	那	我们	知道	,	让	我们	说	,	这	统计	分配	的	这	明星	在

[ðə; ði] ['mɪlki] [weɪ] ,

the	Milky	Way	,
这	乳白色	方式	,

假设我们知道，比如说，银河系中恒星的统计分布，

[æz; əz] [wel] [æz; əz][ðer; ðər] ['mæsɪz] ,

as	well	as	their	masses	,
作为	出色地	作为	他们的	群众	,

以及他们的群众，

[ðen] [baɪ] ['nuːtənz] [lɔː] [wiː; wi][kæn; kən]['kælkjuleɪt][ðə; ði] [ˌgrævɪ'teɪʃənl] [fiːld] [ænd; ənd][ðə; ði] [miːn]

then	by	Newton's	law	we	can	calculate	the	gravitational	field	and	the	mean
然后	经过	牛顿	法律	我们	能	计算	这	引力	场地	和	这	意思是

[vi'lɔsitiz] [wɪtʃ] [ðə; ði][stɑːrz][mʌst; məst][hæv; həv] ,

velocities	which	the	stars	must	have	,
速度	哪个	这	明星	必须	有	,

然后，根据牛顿定律，我们可以计算出引力场以及恒星必须具有的平均速度。

[soʊ] [ðæt] [ðə; ði] ['mɪlki] [weɪ] [ʃʊd; ʃəd][nɑːt] [kə'læps] ['ʌndər] [ðə; ði]['mjuːtʃuəl] [ə'trækʃ(ə)n] [ʌv; əv][ɪts][stɑːrz] ,

so	that	the	Milky	Way	should	not	collapse	under	the	mutual	attraction	of	its	stars	,
所以	那	这	乳白色	方式	应该	不是	坍塌	在下面	这	相互的	景点	的	它是	明星	,

这样银河系就不会在恒星间的相互引力作用下坍塌。

[bʌt; bət][ʃʊd; ʃəd] [meɪn'teɪn] [ɪts]['æktʃuəl][ɪk'stent] .

but	should	maintain	its	actual	extent	.
但	应该	维持	它是	实际的	程度	.

但应保持其现有规模。

[naʊ] [ɪf] [ðə; ði]['æktʃuəl] [vi'lɔsitiz] [ʌv; əv][ðə; ði][stɑːrz] , [wɪtʃ] [kæn; kən] , [ʌv; əv] [kɔːrs] , [biː; bi]

Now	if	the	actual	velocities	of	the	stars	,	which	can	,	of	course	,	be
现在	如果	这	实际的	速度	的	这	明星	,	哪个	能	,	的	课程	,	是

['meʒərd] ,

measured	,
测量	,

现在，如果恒星的实际速度（当然，这是可以测量的），

[wɜːr; wər] ['smɔːlər] [ðæn; ðən][ðə; ði]['kælkjuleɪtɪd] [vi'lɔsitiz] ,

were	smaller	than	the	calculated	velocities	,
是	较小的	比	这	计算	速度	,

比计算出的速度要小，

[wiː; wi][ʃʊd; ʃəd][hæv; həv][ə; eɪ] [pruːf] [ðæt] [ðə; ði]['æktʃuəl] [ət'rækʃnz] [æt; ət] [greɪt] ['distənsiz] [ɑːr; ər]

we	should	have	a	proof	that	the	actual	attractions	at	great	distances	are
我们	应该	有	一个	证明	那	这	实际的	景点	在	伟大的	距离	是

['smɔːlər] [ðæn; ðən][baɪ] ['nuːtənz] [lɔː] .

smaller	than	by	Newton's	law	.
较小的	比	经过	牛顿	法律	.

我们应该证明，远距离的实际引力比牛顿定律预测的要小。

[frʌm; frəm] [sʌtʃ] [ə; eɪ][ˌdiːviˈeɪʃ(ə)n][ˌaɪ ˈtiː][kʊd; kəd][biː; bi] [pruːvd] [ˌɪndəˈrektli; ˌɪndaɪˈrektli] [ðæt] [ðə; ðɪ]

From	such	a	deviation	it	could	be	proved	indirectly	that	the
从	这样的	一个	偏差	它	可以	是	已证实	间接	那	这

['juːnɪvɜːrs][ɪz][ˈfaɪnaɪt] .

universe	is	finite	.
宇宙	是	有限	.

从这种偏差可以间接证明宇宙是有限的。

[ˌaɪ ˈtiː] [wʊd] ['iːv(ə)n][biː; bi]['pɑːsəb(ə)l][tuː; tə]['estɪmət; 'estɪmeɪt][ɪts]['speɪʃ(ə)l] ['mægnɪtuːd] .

It	would	even	be	possible	to	estimate	its	spatial	magnitude	.
它	会	甚至	是	可能的	到	估计	它是	空间	震级	.

甚至可以估算其空间尺度。

[kæn; kən][wiː; wi] ['pɪktʃər] [tuː; tə] [ɑːr'selvz] [ə; eɪ] [θriː] - [daɪ'menʃən(ə)l]['juːnɪvɜːrs] [wɪtʃ] [ɪz]['faɪnaɪt] , [jet]

Can	we	picture	to	ourselves	a	three	-	dimensional	universe	which	is	finite	,	yet
能	我们	图片	到	我们自己	一个	三	-	维度	宇宙	哪个	是	有限	,	然而

[ʌn'baʊndɪd] ?

unbounded	?
无界	?

我们能否想象一个有限但无限的三维宇宙?

[ðə; ðɪ]['juːʒuəl] ['ænsər] [tuː; tə] [ðɪs] ['kwestʃən] [ɪz] " [noʊ] , " [bʌt; bət] [ðæt] [ɪz][nɑːt][ðə; ðɪ] [raɪt] ['ænsər] .

The	usual	answer	to	this	question	is	"	No	,	"	but	that	is	not	the	right	answer	.
这	通常	回答	到	这	问题	是	"	不	,	"	但	那	是	不是	这	正确的	回答	.

对于这个问题，通常的答案是"不"，但这并不是正确的答案。

[ðə; ðɪ] ['pɜːrpəs] [ʌv; əv][ðə; ðɪ] ['fɑːloʊɪŋ] [riˈmɑːks][ɪz][tuː; tə] [ʃoʊ] [ðæt] [ðə; ðɪ] ['ænsər] [ʃʊd; ʃəd][biː; bi] "

The	purpose	of	the	following	remarks	is	to	show	that	the	answer	should	be	"
这	目的	的	这	下列的	评论	是	到	展示	那	这	回答	应该	是	"

[jes] .

Yes	.
是的	.

以下评论的目的是为了表明答案应该是"是的"。

" [aɪ][wɑːnt][tuː; tə] [ʃoʊ] [ðæt] [wɪˈðaʊt] ['eni] [ɪkˈstrɔːrdəneri] ['dɪfɪkəlti] [wiː; wi][kæn; kən] ['ɪləstreɪt] [ðə; ðɪ]

"	I	want	to	show	that	without	any	extraordinary	difficulty	we	can	illustrate	the
"	我	想	到	展示	那	没有	任何	非凡的	困难	我们	能	阐明	这

['θiːəri] [ʌv; əv][ə; eɪ]['faɪnaɪt]['juːnɪvɜːrs][baɪ] [miːnz] [ʌv; əv][ə; eɪ]['ment(ə)l] ['ɪmɪdʒ] [tuː; tə] [wɪtʃ] ,

theory	of	a	finite	universe	by	means	of	a	mental	image	to	which	,
理论	的	一个	有限	宇宙	经过	方法	的	一个	精神的	图像	到	哪个	,

"我想表明，我们可以毫不费力地通过一个心理图像来阐释有限宇宙的理论，对于这个心理图像，

[wɪð; wɪθ][sʌm; səm] ['præktɪs] , [wiː; wi][ʃæl; ʃəl] [suːn] [groʊ] [əˈkʌstəmd] .

with	some	practice	,	we	shall	soon	grow	accustomed	.
和	一些	实践	,	我们	将	很快	生长	习惯	.

稍加练习，我们很快就会习惯。

[fɜːrst][ʌv; əv][ɔːl] , [æn; ən][ˌɑːbzərˈveɪʃ(ə)n][ʌv; əv] [ɪˌpɪstəməˈlɑːdʒɪkl] ['neɪtʃər] .

First	of	all	,	an	observation	of	epistemological	nature	.
第一的	的	全部	,	一个	观察	的	认识论	自然	.

首先，我们来看一个认识论方面的问题。

[ə; eɪ] [ˌdʒiːəˈmetrɪkl] - ['fɪzɪk(ə)l] ['θiːəri] [æz; əz] [sʌtʃ] [ɪz] [ɪn'keɪpəbl] [ʌv; əv] ['biːɪŋ] [də'rektli; daɪ'rektli]

A	geometrical	-	physical	theory	as	such	is	incapable	of	being	directly
一个	几何	-	身体的	理论	作为	这样的	是	无法	的	存在	直接地

['pɪktʃəd] , ['biːɪŋ] ['mɪrli] [ə; eɪ] ['sɪstəm] [ʌv; əv]['kɑːnsɛpts, 'kɑːnsɛps] .

pictured	,	being	merely	a	system	of	concepts	.
如图所示	,	存在	仅仅	一个	系统	的	概念	.

几何物理理论本身无法直接用图像表示，它仅仅是一个概念系统。

[bʌt; bət] [ðiːz] ['kɑːnsɛpts, 'kɑːnsɛps] [sɜːrv] [ðə; ði] ['pɜːrpəs] [ʌv; əv] ['brɪŋɪŋ] [ə; eɪ] [ˌmʌltɪ'plɪsəti] [ʌv; əv] ['riːəl]

But	these	concepts	serve	the	purpose	of	bringing	a	multiplicity	of	real
但	这些	概念	服务	这	目的	的	带来	一个	多重性	的	真实的

[ɔːr] [ɪ'mædʒɪneri] ['sensəri] [iks'piəriənsiz] ['ɪntuː] [kə'nekʃ(ə)n] [ɪn] [ðə; ði] [maɪnd] .

or	imaginary	sensory	experiences	into	connection	in	the	mind	.
或者	假想	感官	经历	进入	联系	在	这	头脑	.

但这些概念的目的是将多种真实或虚构的感官体验在头脑中联系起来。

[tuː; tə] “ ['vɪʒʊəˌlaɪz; -zjʊ-] ” [ə; eɪ] ['θiːəri] , [ɔːr] [brɪŋ] [ˌaɪ 'tiː] [hoʊm] [tuː; tə] [wʌnz] [maɪnd] ,

To	“	visualise	”	a	theory	,	or	bring	it	home	to	one's	mind	,
到	“	可视化	”	一个	理论	,	或者	带来	它	家	到	一个人的	头脑	,

为了“形象化”一个理论，或者说，为了将其清晰地呈现在脑海中，

['ðerfɔːr] [miːnz] [tuː; tə] [gɪv] [ə; eɪ] [ˌreprɪzen'teɪʃ(ə)n] [tuː; tə] [ðæt] [ə'bʌndəns] [ʌv; əv] [iks'piəriənsiz]

therefore	means	to	give	a	representation	to	that	abundance	of	experiences
所以	方法	到	给	一个	表示	到	那	丰富	的	经历

[fɔːr; fər] [wɪtʃ] [ðə; ði] ['θiːəri] [sə'plaɪz] [ðə; ði] [skiː'mætɪk] [ə'reɪndʒmənt] .

for	which	the	theory	supplies	the	schematic	arrangement	.
为了	哪个	这	理论	补给品	这	示意图	安排	.

因此，这意味着要对理论所提供的示意图安排的大量经验进行表征。

[ɪn] [ðə; ði] ['prez(ə)nt] [keɪs] [wiː; wi] [hæv; həv] [tuː; tə] [æsk] [ɑːr'selvz] [haʊ] [wiː; wi] [kæn; kən] [ˌreprɪ'zent] [ðæt]

In	the	present	case	we	have	to	ask	ourselves	how	we	can	represent	that
在	这	展示	案件	我们	有	到	问	我们自己	如何	我们	能	代表	那

[rɪ'leɪʃn] [ʌv; əv] ['sɑːlɪd] ['bɑːdɪz] [wɪð; wɪθ] [rɪ'spekt] [tuː; tə] [ðer; ðər] [rɪ'sɪprək(ə)l] [ˌdɪspə'zɪʃ(ə)n] (['kɑːntækt])

relation	of	solid	bodies	with	respect	to	their	reciprocal	disposition	(	contact	)
关系	的	坚硬的	身体	和	尊重	到	他们的	互惠的	处置	(	接触	)

[wɪtʃ] [ˌkɔris'pɔndz] [tuː; tə] [ðə; ði] ['θiːəri] [ʌv; əv] [ə; eɪ] ['faɪnaɪt] ['juːnɪvɜːrs] .

which	corresponds	to	the	theory	of	a	finite	universe	.
哪个	对应	到	这	理论	的	一个	有限	宇宙	.

在这种情况下，我们必须问问自己，如何表示固体与其相互位置（接触）之间的关系，这与有限宇宙理论相符。

[ðer; ðər] [ɪz] ['riːəli] ['nʌθɪŋ] [nuː] [ɪn] [wʌt] [aɪ] [hæv; həv] [tuː; tə] [seɪ] [ə'baʊt] [ðɪs] ;

There	is	really	nothing	new	in	what	I	have	to	say	about	this	;
那里	是	真的	没有什么	新的	在	什么	我	有	到	说	关于	这	;

关于这一点，我其实没有什么新意；

[bʌt; bət] [ɪ'nuːmərəb(ə)l] ['kwestʃənz] [ə'drest] [tuː; tə] [ˌem 'iː] [pruːv] [ðæt] [ðə; ði] [ri'kwaiəmənt] [ʌv; əv]

but	innumerable	questions	addressed	to	me	prove	that	the	requirements	of
但	无数	问题	已解决	到	我	证明	那	这	要求	的

[ðoʊz] [huː] [θɜːrst] [fɔːr; fər] ['nɑːlɪdʒ] [ʌv; əv] [ðiːz] ['mætərz] [hæv; həv] [nɑːt] [jet] [bɪn] [kəm'pliːtli]

those	who	thirst	for	knowledge	of	these	matters	have	not	yet	been	completely
那些	WHO	口渴	为了	知识	的	这些	事情	有	不是	然而	到过	完全地

['sætɪsfaɪd] .

satisfied	.
使满意	.

但无数人向我提出的问题证明，那些渴望了解这些问题的人的需求还没有得到完全满足。

[soʊ] , [wɪl] [ðə; ði] [ɪ'nɪʃɪeɪtɪd] [pliːz] ['pɑːrd(ə)n] [ˌem 'iː] ,

So	,	will	the	initiated	please	pardon	me	,
所以	,	将要	这	启动	请	赦免	我	,

那么，请各位先贤原谅我。

[ɪf] [pɑːrt] [ʌv; əv] [wʌt] [aɪ] [ʃæl; ʃəl] [brɪŋ] ['fɔːrwərd] [hæz; həz] [lɔːŋ] [bɪn] [noʊn] ?

if	part	of	what	I	shall	bring	forward	has	long	been	known	?
如果	部分	的	什么	我	将	带来	向前	有	长的	到过	已知	?

如果我即将提出的部分内容早已为人所知呢?

[wʌt] [duː] [wiː; wi] [wɪʃ] [tuː; tə] [ɪk'spres] [wen] [wiː; wi] [seɪ] [ðæt] ['aʊər; ɑːr] [speɪs] [ɪz] ['ɪnfɪnət] ?

What	do	we	wish	to	express	when	we	say	that	our	space	is	infinite	?
什么	做	我们	希望	到	表达	什么时候	我们	说	那	我们的	空间	是	无限	?

当我们说我们的空间是无限的时，我们想要表达什么?

['nʌθɪŋ] [mɔːr] [ðæn; ðən] [ðæt] [wiː; wi] [maɪt] [leɪ] ['eni] ['nʌmbər] [wət'evər] [ʌv; əv] ['bɑːdɪz] [ʌv; əv] ['iːkwəl]

Nothing	more	than	that	we	might	lay	any	number	whatever	of	bodies	of	equal
没有什么	更多的	比	那	我们	可能	躺	任何	数字	任何	的	身体	的	平等的

['saɪzɪz] [saɪd] [baɪ] [saɪd] [wɪ'ðaʊt] ['evər] ['fɪlɪŋ] [speɪs] .

sizes	side	by	side	without	ever	filling	space	.
尺寸	边	经过	边	没有	曾经	填充	空间	.

也就是说，我们可以并排放置任意数量大小相同的物体，而不会填满空间。

[sə'poʊz] [ðæt] [wiː; wi] [ɑːr; ər] [prə'vaɪdɪd] [wɪð; wɪθ] [ə; eɪ] [greɪt] ['meni] ['wʊd(ə)n] [kjuːbz] [ɔːl] [ʌv; əv] [ðə; ði]

Suppose	that	we	are	provided	with	a	great	many	wooden	cubes	all	of	the
认为	那	我们	是	假如	和	一个	伟大的	许多	木制的	立方体	全部	的	这

[seɪm] [saɪz] .

same	size	.
相同的	尺寸	.

假设我们有很多大小相同的木制立方体。

[ɪn] [ə'kɔːrdns] [wɪð; wɪθ] [juː'klɪdiən; 'juːklɪdiən] [dʒi'ɑːmətri] [wiː; wi] [kæn; kən] [pleɪs] [ðem; ðəm] [ə'bʌv] ,

In	accordance	with	Euclidean	geometry	we	can	place	them	above	,
在	根据	和	欧几里得	几何学	我们	能	地方	他们	多于	,

[bɪ'saɪd] ,

beside	,
旁	,

根据欧几里得几何，我们可以将它们放置在上方、旁边，

[ænd; ənd] [bɪ'haɪnd] [wʌn] [ə'nʌðər] [soʊ] [æz; əz] [tuː; tə] [fɪl] [ə; eɪ] [pɑːrt] [ʌv; əv] [speɪs] [ʌv; əv] ['eni] [daɪ'menʃ(ə)nz]

and	behind	one	another	so	as	to	fill	a	part	of	space	of	any	dimensions
和	在后面	一	其他	所以	作为	到	充满	一个	部分	的	空间	的	任何	方面

;

;
;

彼此前后排列，以填充任意尺寸的空间的一部分；

[bʌt; bət] [ðɪs] [kən'strʌkʃ(ə)n] [wʊd] ['nevər] [biː; bi] ['fɪnɪʃt] ;

but	this	construction	would	never	be	finished	;
但	这	建造	会	绝不	是	完成的	;

但这项工程永远不会完工；

[wiː; wi] [kʊd; kəd] [goʊ] [ɑːn] ['ædɪŋ] [mɔːr] [ænd; ənd] [mɔːr] [kjuːbz] [wɪ'ðaʊt] ['evər] ['faɪndɪŋ] [ðæt] [ðer; ðər]

we	could	go	on	adding	more	and	more	cubes	without	ever	finding	that	there
我们	可以	去	在	添加	更多的	和	更多的	立方体	没有	曾经	寻找	那	那里

[wʌz; wəz] [noʊ] [mɔːr] [ruːm] .

was	no	more	room	.
曾是	不	更多的	房间	.

我们可以不断地添加立方体，而永远不会发现没有空间了。

[ðæt] [ɪz] [wʌt] [wiː; wi] [wɪʃ] [tuː; tə] [ɪk'spres] [wen] [wiː; wi] [seɪ] [ðæt] [speɪs] [ɪz] ['ɪnfɪnət] .

That	is	what	we	wish	to	express	when	we	say	that	space	is	infinite	.
那	是	什么	我们	希望	到	表达	什么时候	我们	说	那	空间	是	无限	.

这就是我们说空间是无限的那种意思。

[ˌaɪ 'tiː] [wʊd] [biː; bi] ['betər] [tuː; tə] [seɪ] [ðæt] [speɪs] [ɪz] ['ɪnfɪnət] [ɪn] [rɪ'leɪʃn] [tuː; tə] ['præktɪkli] - ['rɪdʒɪd]

It	would	be	better	to	say	that	space	is	infinite	in	relation	to	practically	-	rigid
它	会	是	更好的	到	说	那	空间	是	无限	在	关系	到	几乎	-	死板的

['bɑːdɪz] ,

bodies	,
身体	,

更准确的说法是，相对于近乎刚体的物体而言，空间是无限的。

[əˈsuːmɪŋ] [ðæt] [ðə; ði] [lɔːz] [ʌv; əv][ˌdɪspəˈzɪʃ(ə)n][fɔːr; fər] [ðiːz] [ˈbɑːdɪz] [ɑːr; ər][ˈgɪv(ə)n][baɪ]

assuming	that	the	laws	of	disposition	for	these	bodies	are	given	by
假设	那	这	法律	的	处置	为了	这些	身体	是	给定	经过

[juːˈklɪdiən; ˈjuːklɪdiən][dʒiˈɑːmətri] .

Euclidean	geometry	.
欧几里得	几何学	.

假设这些物体的排列规律由欧几里得几何给出。

[əˈnʌðər] [ɪgˈzæmp(ə)l][ʌv; əv][æn; ən] [ˈɪnfɪnət] [kənˈtɪnjuəm][ɪz][ðə; ði] [pleɪn] .

Another	example	of	an	infinite	continuum	is	the	plane	.
其他	例子	的	一个	无限	连续体	是	这	飞机	.

平面是无限连续体的另一个例子。

[ɑːn][ə; eɪ] [pleɪn] [ˈsɜːrfɪs] [wiː; wi] [meɪ] [leɪ] [skwer] [ʌv; əv] [ˈkɑːrdbɔːrd] [soʊ] [ðæt] [iːtʃ] [saɪd][ʌv; əv] [ˈeni]

On	a	plane	surface	we	may	lay	squares	of	cardboard	so	that	each	side	of	any
在	一个	飞机	表面	我们	可能	躺	正方形	的	纸板	所以	那	每个	边	的	任何

[skwer] [hæz; həz][ðə; ði][saɪd][ʌv; əv] [əˈnʌðər] [skwer] [əˈdʒeɪs(ə)nt][tuː; tə][ˌaɪ ˈtiː] .

square	has	the	side	of	another	square	adjacent	to	it	.
正方形	有	这	边	的	其他	正方形	邻近的	到	它	.

在平面上，我们可以摆放方形的硬纸板，使得每个方形纸板的每一条边都与相邻方形纸板的边相连。

[ðə; ði] [kənˈstrʌkʃ(ə)n] [ɪz][ˈnevər] [ˈfɪnɪʃt] ;

The	construction	is	never	finished	;
这	建造	是	绝不	完成的	;

这项工程永远不会完工；

[wiː; wi][kæn; kən][ˈɔːlweɪz][goʊ][ɑːn] [ˈleɪɪŋ] [skwer] — [ɪf] [ðer; ðər] [lɔːz] [ʌv; əv][ˌdɪspəˈzɪʃ(ə)n][ˌkɔːrəˈspɑːnd]

we	can	always	go	on	laying	squares	—	if	their	laws	of	disposition	correspond
我们	能	总是	去	在	躺下	正方形	—	如果	他们的	法律	的	处置	对应

[tuː; tə] [ðoʊz] [ʌv; əv] [pleɪn] [ˈfɪgjərz] [ʌv; əv][juːˈklɪdiən; ˈjuːklɪdiən][dʒiˈɑːmətri] .

to	those	of	plane	figures	of	Euclidean	geometry	.
到	那些	的	飞机	数据	的	欧几里得	几何学	.

我们总可以继续绘制正方形——只要它们的排列规律与欧几里得几何平面图形的排列规律相符。

[ðə; ði] [pleɪn] [ɪz] [ˈðerfɔːr] [ˈɪnfɪnət] [ɪn] [rɪˈleɪʃn] [tuː; tə][ðə; ði][ˈkɑːrdbɔːrd] [skwer] .

The	plane	is	therefore	infinite	in	relation	to	the	cardboard	squares	.
这	飞机	是	所以	无限	在	关系	到	这	纸板	正方形	.

因此，相对于纸板方块而言，该平面是无限大的。

[əˈkɔːrdɪŋli] [wiː; wi] [seɪ] [ðæt] [ðə; ði] [pleɪn] [ɪz][æn; ən] [ˈɪnfɪnət] [kənˈtɪnjuəm] [ʌv; əv] [tuː] [daɪˈmenʃ(ə)nz] ,

Accordingly	we	say	that	the	plane	is	an	infinite	continuum	of	two	dimensions	,
因此	我们	说	那	这	飞机	是	一个	无限	连续体	的	二	方面	,

因此，我们可以说平面是二维的无限连续体。

[ænd; ənd] [speɪs] [æn; ən] [ˈɪnfɪnət] [kənˈtɪnjuəm] [ʌv; əv] [θriː] [daɪˈmenʃ(ə)nz] .

and	space	an	infinite	continuum	of	three	dimensions	.
和	空间	一个	无限	连续体	的	三	方面	.

空间是三维空间的无限连续体。

[wʌt] [ɪz] [hɪr] [ment] [baɪ][ðə; ði] [ˈnʌmbər] [ʌv; əv][daɪˈmenʃ(ə)nz] , [aɪ] [θɪŋk] [aɪ] [meɪ] [əˈsuːm] [tuː; tə][biː; bi]

What	is	here	meant	by	the	number	of	dimensions	,	I	think	I	may	assume	to	be
什么	是	这里	意思是	经过	这	数字	的	方面	,	我	思考	我	可能	认为	到	是

[noʊn] .

known	.
已知	.

这里所说的维度数量指的是什么，我想我可以假设它是已知的。

[naʊ] [wiː; wi] [teɪk] [æn; ən][ɪgˈzæmp(ə)l][ʌv; əv][ə; eɪ] [tuː] - [daɪˈmenʃən(ə)l][kənˈtɪnjuəm] [wɪtʃ] [ɪz][ˈfaɪnaɪt] ,

Now	**we**	**take**	**an**	**example**	**of**	**a**	**two**	**-**	**dimensional**	**continuum**	**which**	**is**	**finite**	**,**
现在	我们	拿	一个	例子	的	一个	二	-	维度	连续体	哪个	是	有限	,

[bʌt; bət] [ʌnˈbaʊndɪd] .

but	**unbounded**	**.**
但	无界	.

现在我们举一个二维连续体的例子，它是有限的，但无界的。

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

关于相对论的旁注(Sidelights on Relativity)
第2/2页

[wiː; wi][ɪˈmædʒɪn][ðə; ði] ['sɜːrfɪs] [ʌv; əv][ə; eɪ][lɑːrdʒ][gloʊb][ænd; ənd][ə; eɪ]['kwɑːntəti][ʌv; əv][smɔːl]['peɪpər]
We 我们 **imagine** 想象 **the** 这 **surface** 表面 **of** 的 **a** 一个 **large** 大的 **globe** 地球 **and** 和 **a** 一个 **quantity** 数量 **of** 的 **small** 小的 **paper** 纸
[dɪsks] ,
discs 光盘 **,** ,

我们想象一个巨大的球体表面和许多小纸片，

[ɔːl][ʌv; əv][ðə; ði] [seɪm] [saɪz] .
all 全部 **of** 的 **the** 这 **same** 相同的 **size** 尺寸 **.** .

大小都一样。

[wiː; wi] [pleɪs] [wʌn][ʌv; əv][ðə; ði][dɪsks] ['eniwer] [ɑːn][ðə; ði] ['sɜːrfɪs] [ʌv; əv][ðə; ði][gloʊb] .
We 我们 **place** 地方 **one** 一 **of** 的 **the** 这 **discs** 光盘 **anywhere** 任何地方 **on** 在 **the** 这 **surface** 表面 **of** 的 **the** 这 **globe** 地球 **.** .

我们将其中一个圆盘放置在地球表面的任何位置。

[ɪf] [wiː; wi] [muːv] [ðə; ði][dɪsk][əˈbaʊt] , ['eniwer] [wiː; wi][laɪk] , [ɑːn][ðə; ði] ['sɜːrfɪs] [ʌv; əv][ðə; ði][gloʊb] ,
If 如果 **we** 我们 **move** 移动 **the** 这 **disc** 光盘 **about** 关于 **,** , **anywhere** 任何地方 **we** 我们 **like** 喜欢 **,** , **on** 在 **the** 这 **surface** 表面 **of** 的 **the** 这 **globe** 地球 **,** ,

如果我们把圆盘在地球表面随意移动，

[wiː; wi][duː][nɑːt] [kʌm] [əˈpɑːn][ə; eɪ]['lɪmɪt][ɔːr] ['baʊndri] ['eniwer] [ɑːn][ðə; ði] ['dʒɜːrni] .
we 我们 **do** 做 **not** 不是 **come** 来 **upon** 之上 **a** 一个 **limit** 限制 **or** 或者 **boundary** 边界 **anywhere** 任何地方 **on** 在 **the** 这 **journey** 旅行 **.** .

旅途中我们不会遇到任何限制或界限。

['ðerfɔːr] [wiː; wi] [seɪ] [ðæt] [ðə; ði] ['sfɪrɪk(ə)l] ['sɜːrfɪs] [ʌv; əv][ðə; ði][gloʊb][ɪz][æn; ən] [ʌnˈbaʊndɪd]
Therefore 所以 **we** 我们 **say** 说 **that** 那 **the** 这 **spherical** 球形 **surface** 表面 **of** 的 **the** 这 **globe** 地球 **is** 是 **an** 一个 **unbounded** 无界
[kənˈtɪnjuəm] .
continuum 连续体 **.** .

因此，我们说地球的球面是一个无限连续体。

[mɔːrˈoʊvər] , [ðə; ði] ['sfɪrɪk(ə)l] ['sɜːrfɪs] [ɪz][ə; eɪ]['faɪnaɪt][kənˈtɪnjuəm] .
Moreover 而且 **,** , **the** 这 **spherical** 球形 **surface** 表面 **is** 是 **a** 一个 **finite** 有限 **continuum** 连续体 **.** .

此外，球面是一个有限连续体。

[fɔːr; fər] [ɪf] [wiː; wi] [stɪk] [ðə; ði]['peɪpər][dɪsks][ɑːn][ðə; ði][gloʊb] , [soʊ] [ðæt] [noʊ][dɪsk][ˌəuvəˈlæps] [əˈnʌðər]
For 为了 **if** 如果 **we** 我们 **stick** 戳 **the** 这 **paper** 纸 **discs** 光盘 **on** 在 **the** 这 **globe** 地球 **,** , **so** 所以 **that** 那 **no** 不 **disc** 光盘 **overlaps** 重叠 **another** 其他
,
,
,

如果我们把纸片贴在地球仪上，使每个纸片互不重叠，

[ðə; ði] ['sɜːrfɪs] [ʌv; əv][ðə; ði][gloʊb] [wɪl] ['faɪnəli] [bɪˈkʌm] [soʊ] [fʊl] [ðæt] [ðer; ðər][ɪz][noʊ] [ruːm] [fɔːr; fər]
the 这 **surface** 表面 **of** 的 **the** 这 **globe** 地球 **will** 将要 **finally** 最后 **become** 变得 **so** 所以 **full** 满的 **that** 那 **there** 那里 **is** 是 **no** 不 **room** 房间 **for** 为了
[əˈnʌðər] [dɪsk] .
another 其他 **disc** 光盘 **.** .

地球表面最终会被填满，再也没有空间容纳另一个圆盘了。

[ðɪs] ['sɪmpli] [miːnz] [ðæt] [ðə; ði] ['sfɪrɪk(ə)l] ['sɜːrfɪs] [ʌv; əv] [ðə; ði] [gloʊb] [ɪz] ['faɪnaɪt] [ɪn] [rɪ'leɪʃn] [tuː; tə]

This	simply	means	that	the	spherical	surface	of	the	globe	is	finite	in	relation	to
这	简单地	方法	那	这	球形	表面	的	这	地球	是	有限	在	关系	到

[ðə; ði] ['peɪpər] [dɪsks] .

the	paper	discs	.
这	纸	光盘	.

这仅仅意味着地球仪的球面相对于纸盘是有限的。

['fɜːrðər] , [ðə; ði] ['sfɪrɪk(ə)l] ['sɜːrfɪs] [ɪz] [ə; eɪ] [nɑːn] - [juː'klɪdiən; 'juːklɪdiən] [kən'tɪnjuəm] [ʌv; əv] [tuː]

Further	,	the	spherical	surface	is	a	non	-	Euclidean	continuum	of	two
更远	,	这	球形	表面	是	一个	非	-	欧几里得	连续体	的	二

[daɪ'menʃ(ə)nz] , [ðæt] [ɪz] [tuː; tə] [seɪ] ,

dimensions	,	that	is	to	say	,
方面	,	那	是	到	说	,

此外，球面是二维非欧几里得连续体，也就是说，

[ðə; ði] [lɔːz] [ʌv; əv] [ˌdɪspə'zɪʃ(ə)n] [fɔːr; fər] [ðə; ði] ['rɪdʒɪd] ['fɪgjərz] ['laɪɪŋ] [ɪn] [ˌaɪ 'tiː] [duː] [nɑːt] [ə'griː] [wɪð; wɪθ]

the	laws	of	disposition	for	the	rigid	figures	lying	in	it	do	not	agree	with
这	法律	的	处置	为了	这	死板的	数据	说谎	在	它	做	不是	同意	和

[ðoʊz] [ʌv; əv] [ðə; ði] [juː'klɪdiən; 'juːklɪdiən] [pleɪn] .

those	of	the	Euclidean	plane	.
那些	的	这	欧几里得	飞机	.

位于其中的刚性图形的排列规律与欧几里得平面的排列规律不一致。

[ðɪs] [kæn; kən] [biː; bi] [ʃoʊn] [ɪn] [ðə; ði] ['fɑːloʊɪŋ] [weɪ] .

This	can	be	shown	in	the	following	way	.
这	能	是	所示	在	这	下列的	方式	.

这可以通过以下方式证明。

[pleɪs] [ə; eɪ] ['peɪpər] [dɪsk] [ɑːn] [ðə; ði] ['sfɪrɪk(ə)l] ['sɜːrfɪs] ,

Place	a	paper	disc	on	the	spherical	surface	,
地方	一个	纸	光盘	在	这	球形	表面	,

将一张纸片放在球面上，

[ænd; ənd] [ə'raʊnd] [ˌaɪ 'tiː] [ɪn] [ə; eɪ] ['sɜːrk(ə)l] [pleɪs] [sɪks] [mɔːr] [dɪsks] ,

and	around	it	in	a	circle	place	six	more	discs	,
和	大约	它	在	一个	圆圈	地方	六	更多的	光盘	,

在它周围呈圆形放置另外六个圆盘，

[iːtʃ] [ʌv; əv] [wɪtʃ] [ɪz] [tuː; tə] [biː; bi] [sə'raʊndɪd] [ɪn] [tɜːrn] [baɪ] [sɪks] [dɪsks] , [ænd; ənd] [soʊ] [ɑːn] .

each	of	which	is	to	be	surrounded	in	turn	by	six	discs	,	and	so	on	.
每个	的	哪个	是	到	是	包围	在	转动	经过	六	光盘	,	和	所以	在	.

每个圆盘依次被六个圆盘包围，依此类推。

[ɪf] [ðɪs] [kən'strʌkʃ(ə)n] [ɪz] [meɪd] [ɑːn] [ə; eɪ] [pleɪn] ['sɜːrfɪs] ,

If	this	construction	is	made	on	a	plane	surface	,
如果	这	建造	是	制成	在	一个	飞机	表面	,

如果这种构造是在平面上进行的，

[wiː; wi] [hæv; həv] [æn; ən] [ˌʌnˌɪntə'rʌptɪd] [ˌdɪspə'zɪʃ(ə)n] [ɪn] [wɪtʃ] [ðer; ðər] [ɑːr; ər] [sɪks] [dɪsks] ['tʌtʃɪŋ]

we	have	an	uninterrupted	disposition	in	which	there	are	six	discs	touching
我们	有	一个	不间断	处置	在	哪个	那里	是	六	光盘	接触

['evri] [dɪsk] [ɪk'sept] [ðoʊz] [wɪtʃ] [laɪ] [ɑːn] [ðə; ði] [ˌaʊt'saɪd] .

every	disc	except	those	which	lie	on	the	outside	.
每一个	光盘	除了	那些	哪个	说谎	在	这	外部	.

我们有一个连续的排列方式，其中有六个圆盘，除了最外侧的圆盘外，其余圆盘都相互接触。

[ɑːn][ðə; ði] ['sfɪrɪk(ə)l] ['sɜːrfɪs] [ðə; ði] [kən'strʌkʃ(ə)n] ['ɔːlsoʊ] [siːmz] [tuː; tə] ['prɑːmɪs] [sək'ses] [æt; ət][ðə; ði]

On	the	spherical	surface	the	construction	also	seems	to	promise	success	at	the
在	这	球形	表面	这	建造	还	似乎	到	承诺	成功	在	这

['aʊtset] ,

outset	,
开端	,

从球面表面来看，这种结构似乎也预示着一开始就能取得成功。

[ænd; ənd][ðə; ði] ['smɔːlər] [ðə; ði]['reɪdiəs][ʌv; əv][ðə; ði][dɪsk][ɪn][prə'pɔːrʃ(ə)n][tuː; tə] [ðæt] [ʌv; əv][ðə; ði] [sfɪr]

and	the	smaller	the	radius	of	the	disc	in	proportion	to	that	of	the	sphere
和	这	较小的	这	半径	的	这	光盘	在	部分	到	那	的	这	领域

,

,

,

圆盘的半径相对于球体的半径越小，

[ðə; ði] [mɔːr] ['prɑːmɪsɪŋ] [ˌaɪ 'tiː] [siːmz] .

the	more	promising	it	seems	.
这	更多的	有前途	它	似乎	.

看起来越来越有希望了。

[bʌt; bət][æz; əz][ðə; ði] [kən'strʌkʃ(ə)n] [prəg'resɪz] [ˌaɪ 'tiː] [bɪ'kʌmz] [mɔːr] [ænd; ənd] [mɔːr] ['pæt(ə)nt] [ðæt]

But	as	the	construction	progresses	it	becomes	more	and	more	patent	that
但	作为	这	建造	进展	它	变成	更多的	和	更多的	专利	那

[ðə; ði][ˌdɪspə'zɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][dɪsks][ɪn][ðə; ði] ['mænər] ['ɪndɪkeɪtɪd] ,

the	disposition	of	the	discs	in	the	manner	indicated	,
这	处置	的	这	光盘	在	这	方式	表明的	,

但随着施工的进行，越来越明显的是，圆盘的布置方式正如指示的那样。

[wɪ'ðaʊt] [ˌɪntə'rʌpʃ(ə)n] , [ɪz][nɑːt]['pɑːsəb(ə)l] ,

without	interruption	,	is	not	possible	,
没有	中断	,	是	不是	可能的	,

不间断地进行是不可能的。

[æz; əz][ˌaɪ 'tiː][ʃʊd; ʃəd][biː; bi]['pɑːsəb(ə)l][baɪ][juː'klɪdiən; 'juːklɪdiən][dʒi'ɑːmətri][ʌv; əv][ðə; ði][ðə; ði] [pleɪn]

as	it	should	be	possible	by	Euclidean	geometry	of	the	the	plane
作为	它	应该	是	可能的	经过	欧几里得	几何学	的	这	这	飞机

['sɜːrfɪs] .

surface	.
表面	.

根据欧几里得几何对平面曲面的定义，这是可以实现的。

[ɪn] [ðɪs] [wei] ['kriːtʃərz] [wɪtʃ] ['kænɑːt] [liːv] [ðə; ði] ['sfɪrɪk(ə)l] ['sɜːrfɪs] ,

In	this	way	creatures	which	cannot	leave	the	spherical	surface	,
在	这	方式	生物	哪个	不能	离开	这	球形	表面	,

这样一来，那些无法离开球形表面的生物，

[ænd; ənd]['kænɑːt]['iːv(ə)n] [piːp] [aʊt][frʌm; frəm][ðə; ði] ['sfɪrɪk(ə)l] ['sɜːrfɪs] ['ɪntuː] [θriː] - [daɪ'menʃən(ə)l]

and	cannot	even	peep	out	from	the	spherical	surface	into	three	-	dimensional
和	不能	甚至	窥视	出去	从	这	球形	表面	进入	三	-	维度

[speɪs] , [maɪt] [dɪ'skʌvər] ,

space	,	might	discover	,
空间	,	可能	发现	,

甚至无法从球面窥视三维空间，或许会发现

['mɪrli] [baɪ] [ɛk'spɛrəˌmɛntɪŋ] [wɪð; wɪθ][dɪsks] , [ðæt] [ðer; ðər] [tuː] - [daɪ'menʃən(ə)l] “ [speɪs] ” [ɪz][nɑːt]

merely	by	experimenting	with	discs	,	that	their	two	-	dimensional	“	space	”	is	not
仅仅	经过	实验	和	光盘	,	那	他们的	二	-	维度	“	空间	”	是	不是

[juː'klɪdiən; 'juːklɪdiən] , [bʌt; bət] ['sfɪrɪk(ə)l] [speɪs] .

Euclidean	,	but	spherical	space	.
欧几里得	,	但	球形	空间	.

仅仅通过对圆盘进行实验，就发现它们的二维“空间”不是欧几里得空间，而是球面空间。

[frʌm; frəm][ðə; ði]['leɪtɪst] [rɪ'zʌlts] [ʌv; əv][ðə; ði] ['θi:əri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [ˌaɪ 'ti:][ɪz]['prɑ:bəb(ə)l] [ðæt]

From	the	latest	results	of	the	theory	of	relativity	it	is	probable	that
从	这	最新的	结果	的	这	理论	的	相对论	它	是	可能	那

['aʊər; ɑ:r] [θri:] - [daɪ'menʃən(ə)l] [speɪs] [ɪz]['ɔ:lsoʊ] [ə'prɑ:ksɪmətli] ['sfɪrɪk(ə)l] ,

our	three	-	dimensional	space	is	also	approximately	spherical	,
我们的	三	-	维度	空间	是	还	大约	球形	,

根据相对论的最新研究成果，我们的三维空间很可能也近似于球形。

[ðæt] [ɪz] ,

that	is	,
那	是	,

那是，

[ðæt] [ðə; ði] [lɔ:z] [ʌv; əv][ˌdɪspə'zɪʃ(ə)n][ʌv; əv]['rɪdʒɪd] ['bɑ:dɪz] [ɪn][ˌaɪ 'ti:][ɑ:r; ər][nɑ:t]['gɪv(ə)n][baɪ]

that	the	laws	of	disposition	of	rigid	bodies	in	it	are	not	given	by
那	这	法律	的	处置	的	死板的	身体	在	它	是	不是	给定	经过

[ju:'klɪdiən; 'ju:klɪdiən][dʒi'ɑ:mətri] ,

Euclidean	geometry	,
欧几里得	几何学	,

其中刚体的排列规律并非由欧几里得几何给出。

[bʌt; bət] [ə'prɑ:ksɪmətli] [baɪ] ['sfɪrɪk(ə)l] [dʒi'ɑ:mətri] , [ɪf] ['oʊnli][wi:; wi] [kən'sɪdər] [pɑ:rts][ʌv; əv] [speɪs]

but	approximately	by	spherical	geometry	,	if	only	we	consider	parts	of	space
但	大约	经过	球形	几何学	,	如果	仅有的	我们	考虑	部分	的	空间

[wɪtʃ] [ɑ:r; ər] [sə'fɪʃntli] [greɪt] .

which	are	sufficiently	great	.
哪个	是	足够	伟大的	.

但根据球面几何，如果我们只考虑足够大的空间部分，则近似成立。

[naʊ] [ðɪs] [ɪz][ðə; ði] [pleɪs] [wer] [ðə; ði] ['ri:dɚz] [ɪˌmædʒɪ'neɪʃ(ə)n] ['bɔgəlz] .

Now	this	is	the	place	where	the	reader's	imagination	boggles	.
现在	这	是	这	地方	在哪里	这	读者的	想像力	博格斯	.

现在，正是读者想象力发挥到极致的地方。

“ ['noʊbɑ:di][kæn; kən][ɪ'mædʒɪn] [ðɪs] [θɪŋ] , ” [hi:; hi][kraɪz] [ɪn'dɪgnəntli] .

“	Nobody	can	imagine	this	thing	,	”	he	cries	indignantly	.
“	无人	能	想象	这	事物	,	”	他	哭泣	愤慨地	.

“谁都想象不到这种事！”他愤愤不平地喊道。

“ [ˌaɪ 'ti:][kæn; kən][bi:; bi] [sed] , [bʌt; bət]['kænɑ:t][bi:; bi] [θɔ:t] .

“	It	can	be	said	,	but	cannot	be	thought	.
“	它	能	是	说	,	但	不能	是	想法	.

“可以说出来，但不能想出来。”

[aɪ][kæn; kən] [ˌreprɪ'zent] [tu:; tə][maɪ'self][ə; eɪ] ['sfɪrɪk(ə)l] ['sɜ:rfɪs] [wel] [ɪ'nʌf] ,

I	can	represent	to	myself	a	spherical	surface	well	enough	,
我	能	代表	到	我	一个	球形	表面	出色地	足够的	,

我能很好地在脑海中构建出一个球面。

[bʌt; bət] ['nʌθɪŋ] [ə'næləgəs] [tu:; tə][ˌaɪ 'ti:][ɪn] [θri:] [daɪ'menʃ(ə)nz] .

but	nothing	analogous	to	it	in	three	dimensions	.
但	没有什么	类似的	到	它	在	三	方面	.

但在三维空间中却没有类似的东西。

” [wi:; wi][mʌst; məst][traɪ][tu:; tə] [sər'maʊnt] [ðɪs] ['bæriər] [ɪn][ðə; ði][maɪnd] ,

”	We	must	try	to	surmount	this	barrier	in	the	mind	,
”	我们	必须	尝试	到	超越	这	障碍	在	这	头脑	,

我们必须努力克服这种心理障碍，

[ænd; ənd][ðə; ði]['peɪʃ(ə)nt] ['riːdər] [wɪl] [siː] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː][ɪz][baɪ][noʊ] [miːnz] [ə; eɪ] [pər'tɪkjələrli] ['dɪfɪkəlt]
and **the** **patient** **reader** **will** **see** **that** **it** **is** **by** **no** **means** **a** **particularly** **difficult**
和 这 病人 读者 将要 看 那 它 是 经过 不 方法 一个 特别 难的
[tæsk] .
task **.**
任务 .

耐心的读者会发现，这绝非一项特别困难的任务。

[fɔːr; fər] [ðɪs] ['pɜːrpəs] [wiː; wi] [wɪl] [fɜːrst] [gɪv] ['aʊər; ɑːr] [ə'tenʃ(ə)n] [wʌns] [mɔːr] [tuː; tə][ðə; ði][dʒi'ɑːmətri]
For **this** **purpose** **we** **will** **first** **give** **our** **attention** **once** **more** **to** **the** **geometry**
为了 这 目的 我们 将要 第一的 给 我们的 注意力 一次 更多的 到 这 几何学
[ʌv; əv] [tuː] - [daɪ'menʃən(ə)l] ['sfɪrɪk(ə)l] ['sɜːfəsəz, 'sɜːfəsɪz] .
of **two** **-** **dimensional** **spherical** **surfaces** **.**
的 二 - 维度 球形 表面 .

为此，我们首先将再次关注二维球面的几何形状。

[ɪn][ðə; ði] [ə'dʒɔɪnɪŋ] ['fɪgjər] [let][keɪ][biː; bi][ðə; ði] ['sfɪrɪk(ə)l] ['sɜːrfɪs] , [tʌtʃt] [æt; ət][es][baɪ][ə; eɪ] [pleɪn]
In **the** **adjoining** **figure** **let** **K** **be** **the** **spherical** **surface** **,** **touched** **at** **S** **by** **a** **plane**
在 这 相邻的 数字 让 K 是 这 球形 表面 , 感动 在 S 经过 一个 飞机
,
,
,

在旁边的图中，设 K 为球面，与平面相切于点 S，

[iː] , [wɪtʃ] , [fɔːr; fər][fə'sɪləti][ʌv; əv][ˌpriːz(ə)n'teɪʃ(ə)n] , [ɪz] [ʃoʊn] [ɪn][ðə; ði] ['drɔːɪŋ] [æz; əz][ə; eɪ] [baʊndɪd]
E **,** **which** **,** **for** **facility** **of** **presentation** **,** **is** **shown** **in** **the** **drawing** **as** **a** **bounded**
E , 哪个 , 为了 设施 的 推介会 , 是 所示 在 这 绘画 作为 一个 有界
['sɜːrfɪs] .
surface **.**
表面 .

为了便于表示，图中将 E 表示为有界曲面。

[let] [el][biː; bi][ə; eɪ][dɪsk][ɑːn][ðə; ði] ['sfɪrɪk(ə)l] ['sɜːrfɪs] .
Let **L** **be** **a** **disc** **on** **the** **spherical** **surface** **.**
让 L 是 一个 光盘 在 这 球形 表面 .

设 L 为球面上的一个圆盘。

[naʊ] [let][ˌjuː 'es][ɪ'mædʒɪn] [ðæt] [æt; ət][ðə; ði] [pɔɪnt] [en][ʌv; əv][ðə; ði] ['sfɪrɪk(ə)l] ['sɜːrfɪs] ,
Now **let** **us** **imagine** **that** **at** **the** **point** **N** **of** **the** **spherical** **surface** **,**
现在 让 我们 想象 那 在 这 观点 N 的 这 球形 表面 ,

现在让我们假设在球面上的点 N，

[ˌdaɪə'metrɪkli] ['ɑːpəzɪt] [tuː; tə][es] , [ðer; ðər][ɪz][ə; eɪ] ['luːmɪnəs] [pɔɪnt] ,
diametrically **opposite** **to** **S** **,** **there** **is** **a** **luminous** **point** **,**
径直地 对面的 到 S , 那里 是 一个 发光的 观点 ,

与S点完全相对的位置，有一个发光点。

['θroʊɪŋ] [ə; eɪ] ['ʃædoʊ] [el] ′ [ʌv; əv][ðə; ði][dɪsk][el][ə'pɑːn][ðə; ði] [pleɪn] [iː] .
throwing **a** **shadow** **L** **′** **of** **the** **disc** **L** **upon** **the** **plane** **E** **.**
投掷 一个 阴影 L ′ 的 这 光盘 L 之上 这 飞机 E .

将圆盘 L 的阴影 L′ 投射到平面 E 上。

['evri] [pɔɪnt] [ɑːn][ðə; ði] [sfɪr] [hæz; həz][ɪts] ['ʃædoʊ] [ɑːn][ðə; ði] [pleɪn] .
Every **point** **on** **the** **sphere** **has** **its** **shadow** **on** **the** **plane** **.**
每一个 观点 在 这 领域 有 它是 阴影 在 这 飞机 .

球面上的每个点在平面上都有其投影。

[ɪf] [ðə; ði][dɪsk][ɑːn][ðə; ði] [sfɪr] [keɪ][ɪz] [muːvd] ,
If **the** **disc** **on** **the** **sphere** **K** **is** **moved** **,**
如果 这 光盘 在 这 领域 K 是 已搬 ,

如果移动球体 K 上的圆盘，

[ɪts] ['ʃædoʊ] [el] ′ [ɑːn][ðə; ði] [pleɪn] [iː]['ɔːlsoʊ] [muːvz] .

its	shadow	L	′	on	the	plane	E	also	moves	.
它是	阴影	L	′	在	这	飞机	E	还	移动	.

它在平面 E 上的投影 L′ 也随之移动。

[wen] [ðə; ði][dɪsk][el][ɪz][æt; ət][es] , [ˌaɪ 'tiː]['ɔːlmoʊst][ɪg'zæktli][ˌkəuin'saidz][wɪð; wɪθ][ɪts] ['ʃædoʊ] .

When	the	disc	L	is	at	S	,	it	almost	exactly	coincides	with	its	shadow	.
什么时候	这	光盘	L	是	在	S	,	它	几乎	确切地	巧合	和	它是	阴影	.

当圆盘 L 位于 S 时，它几乎与其影子完全重合。

[ɪf] [ˌaɪ 'tiː] [muːvz] [ɑːn][ðə; ði] ['sfɪrɪk(ə)l] ['sɜːrfɪs] [ə'weɪ] [frʌm; frəm][es] ['ʌpwərdz] ,

If	it	moves	on	the	spherical	surface	away	from	S	upwards	,
如果	它	移动	在	这	球形	表面	离开	从	S	向上	,

如果它沿球面从 S 向上移动，

[ðə; ði][dɪsk] ['ʃædoʊ] [el] ′ [ɑːn][ðə; ði] [pleɪn] ['ɔːlsoʊ] [muːvz] [ə'weɪ] [frʌm; frəm][es][ɑːn][ðə; ði] [pleɪn]

the	disc	shadow	L	′	on	the	plane	also	moves	away	from	S	on	the	plane
这	光盘	阴影	L	′	在	这	飞机	还	移动	离开	从	S	在	这	飞机

['aʊtwərdz] ,

outwards	,
向外	,

平面上的圆盘阴影 L′ 也从平面上的 S 点向外移动，

['groʊɪŋ] [bɪgə(r)] [ænd; ənd] [bɪgə(r)] .

growing	bigger	and	bigger	.
生长	大	和	大	.

越来越大。

[æz; əz][ðə; ði][dɪsk][el] [ə'proʊtʃɪz] [ðə; ði] ['luːmɪnəs] [pɔɪnt] [en] , [ðə; ði] ['ʃædoʊ] [muːvz] [ɔːf][tuː; tə]

As	the	disc	L	approaches	the	luminous	point	N	,	the	shadow	moves	off	to
作为	这	光盘	L	方法	这	发光的	观点	N	,	这	阴影	移动	离开	到

[ɪn'fɪnəti] ,

infinity	,
无穷大	,

当圆盘 L 接近发光点 N 时，阴影会向无穷远处移动。

[ænd; ənd] [bɪ'kʌmz] ['ɪnfɪnətli] [greɪt] .

and	becomes	infinitely	great	.
和	变成	无限地	伟大的	.

并变得无限伟大。

[naʊ] [wiː; wi] [pʊt] [ðə; ði] ['kwestʃən] ,

Now	we	put	the	question	,
现在	我们	放	这	问题	,

现在我们提出这个问题：

[wʌt] [ɑːr; ər][ðə; ði] [lɔːz] [ʌv; əv][ˌdɪspə'zɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][dɪsk] - ['ʃæˌdoʊz] [el] ′ [ɑːn][ðə; ði] [pleɪn] [iː] ?

What	are	the	laws	of	disposition	of	the	disc	-	shadows	L	′	on	the	plane	E	?
什么	是	这	法律	的	处置	的	这	光盘	-	阴影	L	′	在	这	飞机	E	?

平面 E 上圆盘阴影 L′ 的分布规律是什么？

['evɪdəntli] [ðeɪ] [ɑːr; ər][ɪg'zæktli][ðə; ði] [seɪm] [æz; əz][ðə; ði] [lɔːz] [ʌv; əv][ˌdɪspə'zɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði][dɪsks][el]

Evidently	they	are	exactly	the	same	as	the	laws	of	disposition	of	the	discs	L
显然	他们	是	确切地	这	相同的	作为	这	法律	的	处置	的	这	光盘	L

[ɑːn][ðə; ði] ['sfɪrɪk(ə)l] ['sɜːrfɪs] .

on	the	spherical	surface	.
在	这	球形	表面	.

显然，它们与球面上圆盘 L 的排列规律完全相同。

[fɔːr; fər][tuː; tə] [iːtʃ] [ə'rɪdʒən(ə)l] ['fɪgjər] [ɑːn][keɪ][ðer; ðər][ɪz][ə; eɪ] [ˌkɔːrə'spɑːndɪŋ] ['ʃædoʊ] ['fɪgjər] [ɑːn][iː] .

For	to	each	original	figure	on	K	there	is	a	corresponding	shadow	figure	on	E	.
为了	到	每个	原来的	数字	在	K	那里	是	一个	相应的	阴影	数字	在	E	.

[ɪf] [tuː] [dɪsks][ɑːn][keɪ][ɑːr; ər] ['tʌtʃɪŋ] ,

If	two	discs	on	K	are	touching	,
如果	二	光盘	在	K	是	接触	,

对于K上的每个原始图形，E上都有一个对应的投影图形。如果K上的两个圆盘相切，

[ðer; ðər] ['ʃæˌdoʊz] [ɑːn][iː]['ɔːlsoʊ] [tʌtʃ] .

their	shadows	on	E	also	touch	.
他们的	阴影	在	E	还	触碰	.

它们在E上的影子也相接。

[ðə; ði] ['ʃædoʊ] - [dʒi'ɑːmətri][ɑːn][ðə; ði] [pleɪn] [ə'griːz] [wɪð; wɪθ][ðə; ði][ðə; ði][dɪsk] - [dʒi'ɑːmətri][ɑːn][ðə; ði]

The	shadow	-	geometry	on	the	plane	agrees	with	the	the	disc	-	geometry	on	the
这	阴影	-	几何学	在	这	飞机	同意	和	这	这	光盘	-	几何学	在	这

[sfɪr] .

sphere	.
领域	.

平面上的阴影几何形状与球面上的圆盘几何形状一致。

[ɪf] [wiː; wi][kɔːl][ðə; ði][dɪsk] - ['ʃæˌdoʊz] ['rɪdʒɪd] ['fɪgjərz] ,

If	we	call	the	disc	-	shadows	rigid	figures	,
如果	我们	称呼	这	光盘	-	阴影	死板的	数据	,

如果我们把圆盘的阴影称为刚体图形，

[ðen] ['sfɪrɪk(ə)l] [dʒi'ɑːmətri][hoʊldz] [gʊd] [ɑːn][ðə; ði] [pleɪn] [iː][wɪð; wɪθ] [rɪ'spekt] [tuː; tə] [ðiːz] ['rɪdʒɪd]

then	spherical	geometry	holds	good	on	the	plane	E	with	respect	to	these	rigid
然后	球形	几何学	持有	好的	在	这	飞机	E	和	尊重	到	这些	死板的

['fɪgjərz] .

figures	.
数据	.

那么，对于这些刚体图形，球面几何在平面 E 上成立。

[mɔːr'oʊvər] , [ðə; ði] [pleɪn] [ɪz]['faɪnaɪt][wɪð; wɪθ] [rɪ'spekt] [tuː; tə][ðə; ði][dɪsk] - ['ʃæˌdoʊz] ,

Moreover	,	the	plane	is	finite	with	respect	to	the	disc	-	shadows	,
而且	,	这	飞机	是	有限	和	尊重	到	这	光盘	-	阴影	,

此外，该平面相对于圆盘阴影是有限的。

[sɪns] ['oʊnli][ə; eɪ]['faɪnaɪt] ['nʌmbər] [ʌv; əv][ðə; ði] ['ʃæˌdoʊz] [kæn; kən][faɪnd] [ruːm] [ɑːn][ðə; ði] [pleɪn] .

since	only	a	finite	number	of	the	shadows	can	find	room	on	the	plane	.
自从	仅有的	一个	有限	数字	的	这	阴影	能	寻找	房间	在	这	飞机	.

因为只有有限数量的阴影才能在平面上找到空间。

[æt; ət] [ðɪs] [pɔɪnt] ['sʌmbɑːdi] [wɪl] [seɪ] , “ [ðæt] [ɪz] ['nɑːnsens] .

At	this	point	somebody	will	say	,	“	That	is	nonsense	.
在	这	观点	某人	将要	说	,	“	那	是	废话	.

这时会有人说：“那简直是胡说八道。”

[ðə; ði][dɪsk] - ['ʃæˌdoʊz] [ɑːr; ər][nɑːt]['rɪdʒɪd] ['fɪgjərz] .

The	disc	-	shadows	are	not	rigid	figures	.
这	光盘	-	阴影	是	不是	死板的	数据	.

圆盘的阴影不是刚性图形。

[wiː; wi][hæv; həv]['oʊnli][tuː; tə] [muːv] [ə; eɪ] [tuː] - [fʊt] [ruːl] [ə'baʊt][ɑːn][ðə; ði] [pleɪn] [iː][tuː; tə] [kən'vɪns]

We	have	only	to	move	a	two	-	foot	rule	about	on	the	plane	E	to	convince
我们	有	仅有的	到	移动	一个	二	-	脚	规则	关于	在	这	飞机	E	到	说服

[ɑːr'selvz] [ðæt] [ðə; ði] ['ʃæˌdoʊz] ['kɑːnstəntli] [ɪn'kriːs] [ɪn][saɪz][æz; əz] [ðeɪ] [muːv] [ə'weɪ] [frʌm; frəm][es]

ourselves	that	the	shadows	constantly	increase	in	size	as	they	move	away	from	S
我们自己	那	这	阴影	不断地	增加	在	尺寸	作为	他们	移动	离开	从	S

[ɑːn][ðə; ði] [pleɪn] [tɔːrdz] [ɪn'fɪnəti] .

on	the	plane	towards	infinity	.
在	这	飞机	向	无穷大	.

我们只需在平面 E 上移动一把两英尺长的尺子，就能确信，当阴影从平面上的 S 点向无穷远移动时，阴影的尺寸会不断增大。

" [bʌt; bət] [wʌt] [ɪf] [ðə; ði] [tuː] - [fʊt] [ruːl] [wɜːr; wər][tuː; tə] [bɪ'heɪv] [ɑːn][ðə; ði] [pleɪn] [iː][ɪn][ðə; ði] [seɪm]

"	But	what	if	the	two	-	foot	rule	were	to	behave	on	the	plane	E	in	the	same
"	但	什么	如果	这	二	-	脚	规则	是	到	表现	在	这	飞机	E	在	这	相同的

[weɪ] [æz; əz][ðə; ði][dɪsk] - ['ʃæˌdoʊz] [el] ′ ?

way	as	the	disc	-	shadows	L	′	?
方式	作为	这	光盘	-	阴影	L	′	?

“但是，如果两英尺规则在平面 E 上的表现与圆盘阴影 L′ 的表现相同，那会怎样呢？”

[ˌaɪ 'tiː] [wʊd] [ðen] [biː; bi][ɪm'pɑːsəb(ə)l][tuː; tə] [ʃoʊ] [ðæt] [ðə; ði] ['ʃæˌdoʊz] [ɪn'kriːs] [ɪn][saɪz][æz; əz] [ðeɪ]

It	would	then	be	impossible	to	show	that	the	shadows	increase	in	size	as	they
它	会	然后	是	不可能的	到	展示	那	这	阴影	增加	在	尺寸	作为	他们

[muːv] [ə'weɪ] [frʌm; frəm][es] ;

move	away	from	S	;
移动	离开	从	S	;

这样就无法证明阴影随着远离 S 而增大；

[sʌtʃ] [æn; ən] [ə'sɜːrʃ(ə)n] [wʊd] [ðen] [noʊ][lɔːŋgər][hæv; həv]['eni] ['miːnɪŋ] [wət'evər] .

such	an	assertion	would	then	no	longer	have	any	meaning	whatever	.
这样的	一个	断言	会	然后	不	更长	有	任何	意义	任何	.

这样的说法就完全失去了意义。

[ɪn][fækt][ðə; ði]['oʊnli][əb'dʒektɪv] [ə'sɜːrʃ(ə)n] [ðæt] [kæn; kən][biː; bi] [meɪd] [ə'baʊt][ðə; ði][dɪsk] - ['ʃæˌdoʊz] [ɪz]

In	fact	the	only	objective	assertion	that	can	be	made	about	the	disc	-	shadows	is
在	事实	这	仅有的	客观的	断言	那	能	是	制成	关于	这	光盘	-	阴影	是

[dʒʌst] [ðɪs] ,

just	this	,
只是	这	,

事实上，关于圆盘阴影唯一可以做出的客观断言就是这一点：

[ðæt] [ðeɪ] [ɑːr; ər] [rɪ'leɪtɪd] [ɪn][ɪg'zæktli][ðə; ði] [seɪm] [wei] [æz; əz][ɑːr; ər][ðə; ði]['rɪdʒɪd][dɪsks][ɑːn][ðə; ði]

that	they	are	related	in	exactly	the	same	way	as	are	the	rigid	discs	on	the
那	他们	是	有关的	在	确切地	这	相同的	方式	作为	是	这	死板的	光盘	在	这

['sfɪrɪk(ə)l] ['sɜːrfɪs] [ɪn][ðə; ði] [sens] [ʌv; əv][juː'klɪdiən; 'juːklɪdiən][dʒi'ɑːmətri] .

spherical	surface	in	the	sense	of	Euclidean	geometry	.
球形	表面	在	这	感觉	的	欧几里得	几何学	.

它们之间的关系与欧几里得几何意义上的球面上的刚性圆盘之间的关系完全相同。

[wiː; wi][mʌst; məst] ['kerfəli] [ber] [ɪn][maɪnd] [ðæt] ['aʊər; ɑːr] ['steɪtmənt] [æz; əz][tuː; tə][ðə; ði] [groʊθ]

We	must	carefully	bear	in	mind	that	our	statement	as	to	the	growth
我们	必须	小心	熊	在	头脑	那	我们的	陈述	作为	到	这	生长

[ʌv; əv][ðə; ði][dɪsk] - ['ʃæˌdoʊz] ,

of	the	disc	-	shadows	,
的	这	光盘	-	阴影	,

我们必须牢记，我们关于圆盘阴影增长的陈述，

[æz; əz] [ðeɪ] [muːv] [əˈweɪ] [frʌm; frəm][es] [tɔːrdz] [ɪnˈfɪnəti] , [hæz; həz][ɪn][ɪtˈself][noʊ][əbˈdʒektɪv] [ˈmiːnɪŋ]

as	they	move	away	from	S	towards	infinity	,	has	in	itself	no	objective	meaning
作为	他们	移动	离开	从	S	向	无穷大	,	有	在	本身	不	客观的	意义

,

,

,

当它们从S趋向无穷远时，其本身并没有客观意义。

[æz; əz] [lɔːŋ] [æz; əz][wiː; wi][ɑːr; ər][ʌnˈeɪb(ə)l][tuː; tə] [ɪmˈplɔɪ] [juːˈklɪdiən; ˈjuːklɪdiən][ˈrɪdʒɪd] [ˈbɑːdɪz] [wɪtʃ]

as	long	as	we	are	unable	to	employ	Euclidean	rigid	bodies	which
作为	长的	作为	我们	是	无法	到	采用	欧几里得	死板的	身体	哪个

[kæn; kən][biː; bi] [muːvd] [əˈbaʊt][ɑːn][ðə; ði] [pleɪn] [iː][fɔːr; fər][ðə; ði] [ˈpɜːrpəs] [ʌv; əv] [kəmˈpɛrɪŋ] [ðə; ði][saɪz]

can	be	moved	about	on	the	plane	E	for	the	purpose	of	comparing	the	size
能	是	已搬	关于	在	这	飞机	E	为了	这	目的	的	比较	这	尺寸

[ʌv; əv][ðə; ði][dɪsk] - [ˈʃæˌdoʊz] .

of	the	disc	-	shadows	.
的	这	光盘	-	阴影	.

只要我们无法使用可以在平面 E 上移动的欧几里得刚体来比较圆盘阴影的大小。

[ɪn] [rɪˈspekt] [ʌv; əv][ðə; ði] [lɔːz] [ʌv; əv][ˌdɪspəˈzɪʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði] [ˈʃæˌdoʊz] [el] ′ ,

In	respect	of	the	laws	of	disposition	of	the	shadows	L	′	,
在	尊重	的	这	法律	的	处置	的	这	阴影	L	′	,

关于阴影分布规律 L′，

[ðə; ði] [pɔɪnt] [es][hæz; həz][noʊ][ˈspeʃ(ə)l][ˈprɪvəlɪdʒɪz][ɑːn][ðə; ði] [pleɪn] [ˈeni] [mɔːr] [ðæn; ðən][ɑːn][ðə; ði]

the	point	S	has	no	special	privileges	on	the	plane	any	more	than	on	the
这	观点	S	有	不	特别的	特权	在	这	飞机	任何	更多的	比	在	这

[ˈsfɪrɪk(ə)l] [ˈsɜːrfɪs] .

spherical	surface	.
球形	表面	.

点 S 在平面上并不比在球面上更享有特殊权利。

[ðə; ði] [ˌreprɪzenˈteɪʃ(ə)n] [ˈgɪv(ə)n] [əˈbʌv] [ʌv; əv] [ˈsfɪrɪk(ə)l] [dʒiˈɑːmətri][ɑːn][ðə; ði] [pleɪn] [ɪz][ɪmˈpɔːrt(ə)nt]

The	representation	given	above	of	spherical	geometry	on	the	plane	is	important
这	表示	给定	多于	的	球形	几何学	在	这	飞机	是	重要的

[fɔːr; fər][ˌjuː ˈes] ,

for	us	,
为了	我们	,

上述球面几何在平面上的表示对我们来说很重要。

[bɪˈkəz, bɪˈkɔːz][ˌaɪ ˈtiː] [ˈredɪli] [əˈlaʊz] [ɪtˈself][tuː; tə][biː; bi] [træns'fəːd] [tuː; tə][ðə; ði] [θriː] - [daɪˈmenʃən(ə)l]

because	it	readily	allows	itself	to	be	transferred	to	the	three	-	dimensional
因为	它	容易	允许	本身	到	是	转移	到	这	三	-	维度

[keɪs] .

case	.
案件	.

因为它很容易被转移到三维空间中。

[let] [ˌjuː ˈes][ɪˈmædʒɪn][ə; eɪ] [pɔɪnt] [es][ʌv; əv]['aʊər; ɑːr] [speɪs] , [ænd; ənd][ə; eɪ] [greɪt] ['nʌmbər] [ʌv; əv] [smɔːl]

Let	us	imagine	a	point	S	of	our	space	,	and	a	great	number	of	small
让	我们	想象	一个	观点	S	的	我们的	空间	,	和	一个	伟大的	数字	的	小的

[sfiəz] ,

spheres	,
球体	,

让我们想象空间中的一个点 S，以及大量的小球，

[el] ′ , [wɪtʃ] [kæn; kən][ɔːl][biː; bi] [brɔːt] [tuː; tə][ˌkoʊɪnˈsaɪd][wɪð; wɪθ][wʌn] [əˈnʌðər] .

L	′	,	which	can	all	be	brought	to	coincide	with	one	another	.
L	′	,	哪个	能	全部	是	带来	到	重合	和	一	其他	.

L′，它们都可以彼此重合。

[bʌt; bət] [ðiːz] [sfiəz] [ɑːr; ər][nɑːt][tuː; tə][biː; bi]['rɪdʒɪd][ɪn][ðə; ði] [sens] [ʌv; əv][juː'klɪdiən; 'juːklɪdiən]

But	these	spheres	are	not	to	be	rigid	in	the	sense	of	Euclidean
但	这些	球体	是	不是	到	是	死板的	在	这	感觉	的	欧几里得

[dʒi'ɑːmətri] ;

geometry	;
几何学	;

但这些球体并非欧几里得几何意义上的刚体；

[ðer; ðər]['reɪdiəs][ɪz][tuː; tə] [ɪn'kriːs] ([ɪn][ðə; ði] [sens] [ʌv; əv][juː'klɪdiən; 'juːklɪdiən][dʒi'ɑːmətri]) [wen]

their	radius	is	to	increase	(	in	the	sense	of	Euclidean	geometry	)	when
他们的	半径	是	到	增加	(	在	这	感觉	的	欧几里得	几何学	)	什么时候

[ðeɪ] [ɑːr; ər] [muːvd] [ə'weɪ] [frʌm; frəm][es] [tɔːrdz] [ɪn'fɪnəti] ,

they	are	moved	away	from	S	towards	infinity	,
他们	是	已搬	离开	从	S	向	无穷大	,

当它们远离 S 点向无穷远处移动时，它们的半径（在欧几里得几何的意义上）会增加。

[ænd; ənd] [ðɪs] [ɪn'kriːs] [ɪz][tuː; tə] [teɪk] [pleɪs] [ɪn][ɪg'zækt] [ə'kɔːrdns] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] [seɪm] [lɔː] [æz; əz]

and	this	increase	is	to	take	place	in	exact	accordance	with	the	same	law	as
和	这	增加	是	到	拿	地方	在	精确的	根据	和	这	相同的	法律	作为

[ə'plaɪz] [tuː; tə][ðə; ði] [ɪn'kriːs] [ʌv; əv][ðə; ði]['reɪdiaɪ][ʌv; əv][ðə; ði][dɪsk] - ['ʃæˌdoʊz] [el] ′ [ɑːn][ðə; ði] [pleɪn] .

applies	to	the	increase	of	the	radii	of	the	disc	-	shadows	L	′	on	the	plane	.
适用	到	这	增加	的	这	半径	的	这	光盘	-	阴影	L	′	在	这	飞机	.

这种增长将完全按照与平面上圆盘阴影半径 L′ 的增长相同的规律进行。

['æftər] ['hævɪŋ] [geɪnd] [ə; eɪ]['vɪvɪd]['ment(ə)l] ['ɪmɪdʒ] [ʌv; əv][ðə; ði] [ˌdʒiːə'metrɪkl] [bɪ'heɪvjər] [ʌv; əv]['aʊər; ɑːr]

After	having	gained	a	vivid	mental	image	of	the	geometrical	behaviour	of	our
后	拥有	获得	一个	生动	精神的	图像	的	这	几何	行为	的	我们的

[el] ′ [sfiəz] ,

L	′	spheres	,
L	′	球体	,

在对L′球体的几何行为有了清晰的心理图像之后，

[let][ˌjuː 'es] [ə'suːm] [ðæt] [ɪn]['aʊər; ɑːr] [speɪs] [ðer; ðər][ɑːr; ər][noʊ]['rɪdʒɪd] ['bɑːdɪz] [æt; ət][ɔːl][ɪn][ðə; ði]

let	us	assume	that	in	our	space	there	are	no	rigid	bodies	at	all	in	the
让	我们	认为	那	在	我们的	空间	那里	是	不	死板的	身体	在	全部	在	这

[sens] [ʌv; əv][juː'klɪdiən; 'juːklɪdiən][dʒi'ɑːmətri] ,

sense	of	Euclidean	geometry	,
感觉	的	欧几里得	几何学	,

让我们假设在我们的空间中，根本不存在欧几里得几何意义上的刚体，

[bʌt; bət]['oʊnli] ['bɑːdɪz] ['hævɪŋ] [ðə; ði] [bɪ'heɪvjər] [ʌv; əv]['aʊər; ɑːr][el] ′ [sfiəz] .

but	only	bodies	having	the	behaviour	of	our	L	′	spheres	.
但	仅有的	身体	拥有	这	行为	的	我们的	L	′	球体	.

但只有具有我们 L′ 球体行为的物体才符合这些特征。

[ðen] [wiː; wi][ʃæl; ʃəl][hæv; həv][ə; eɪ]['vɪvɪd] [ˌreprɪzen'teɪʃ(ə)n] [ʌv; əv] [θriː] - [daɪ'menʃən(ə)l] ['sfɪrɪk(ə)l] [speɪs]

Then	we	shall	have	a	vivid	representation	of	three	-	dimensional	spherical	space
然后	我们	将	有	一个	生动	表示	的	三	-	维度	球形	空间

, [ɔːr] , ['ræðər] [ʌv; əv] [θriː] - [daɪ'menʃən(ə)l] ['sfɪrɪk(ə)l] [dʒi'ɑːmətri] .

,	or	,	rather	of	three	-	dimensional	spherical	geometry	.
,	或者	,	相当	的	三	-	维度	球形	几何学	.

然后我们将得到三维球面空间，或者更确切地说，三维球面几何的生动表示。

[hɪr] ['aʊər; ɑːr] [sfiəz] [mʌst; məst][biː; bi] [kɔːld] “ ['rɪdʒɪd] ” [sfiəz] .

Here	our	spheres	must	be	called	“	rigid	”	spheres	.
这里	我们的	球体	必须	是	称为	“	死板的	”	球体	.

这里我们的球体必须被称为“刚性”球体。

[ðer; ðər] [ɪn'kri:s] [ɪn][saɪz][æz; əz] [ðeɪ] [dɪ'pɑ:rt][frʌm; frəm][es][ɪz][nɑ:t][tu:; tə][bi:; bi] [dɪ'tektɪd] [baɪ]

Their	**increase**	**in**	**size**	**as**	**they**	**depart**	**from**	**S**	**is**	**not**	**to**	**be**	**detected**	**by**
他们的	增加	在	尺寸	作为	他们	离开	从	S	是	不是	到	是	检测到	经过

['meʒərɪŋ] [wɪð; wɪθ] ['meʒərɪŋ] - [rɑ:dz] ,

measuring	**with**	**measuring**	**-**	**rods**	**,**
测量	和	测量	-	杆	,

它们离开S点时尺寸的增大，无法用测量杆测量出来。

['eni] [mɔ:r] [ðæn; ðən][ɪn][ðə; ði] [keɪs] [ʌv; əv][ðə; ði][dɪsk] - ['ʃæˌdoʊz] [ɑ:n][i:] ,

any	**more**	**than**	**in**	**the**	**case**	**of**	**the**	**disc**	**-**	**shadows**	**on**	**E**	**,**
任何	更多的	比	在	这	案件	的	这	光盘	-	阴影	在	E	,

比E上的圆盘阴影的情况更甚，

[bɪ'kəz, bɪ'kɔ:z][ðə; ði]['stændərdz][ʌv; əv] ['meʒərmənt] [bɪ'heɪv] [ɪn][ðə; ði] [seɪm] [weɪ] [æz; əz][ðə; ði]

because	**the**	**standards**	**of**	**measurement**	**behave**	**in**	**the**	**same**	**way**	**as**	**the**
因为	这	标准	的	测量	表现	在	这	相同的	方式	作为	这

[sfiəz] .

spheres	**.**
球体	.

因为测量标准的行为方式与球体相同。

[speɪs] [ɪz] [ˌhoʊmə'dʒi:niəs] , [ðæt] [ɪz][tu:; tə] [seɪ] ,

Space	**is**	**homogeneous**	**,**	**that**	**is**	**to**	**say**	**,**
空间	是	均质	,	那	是	到	说	,

空间是同质的，也就是说，

[ðə; ði] [seɪm] ['sfɪrɪk(ə)l] [kənˌfɪgjɝ'eɪʃənz] [ɑ:r; ər]['pɑ:səb(ə)l][ɪn][ðə; ði] [ɪn'vaɪrənmənt] [ʌv; əv][ɔ:l] [pɔɪnts] . *

the	**same**	**spherical**	**configurations**	**are**	**possible**	**in**	**the**	**environment**	**of**	**all**	**points**	**.**	*****
这	相同的	球形	配置	是	可能的	在	这	环境	的	全部	积分	.	*

在所有点的环境中，相同的球形构型都是可能的。*

['aʊər; ɑ:r] [speɪs] [ɪz]['faɪnaɪt] , [bɪ'kəz, bɪ'kɔ:z] , [ɪn] ['kɑ:nsɪkwens] [ʌv; əv][ðə; ði] “ [groʊθ] ” [ʌv; əv][ðə; ði]

Our	**space**	**is**	**finite**	**,**	**because**	**,**	**in**	**consequence**	**of**	**the**	**“**	**growth**	**”**	**of**	**the**
我们的	空间	是	有限	,	因为	,	在	结果	的	这	“	生长	”	的	这

[sfiəz] ,

spheres	**,**
球体	,

我们的空间是有限的，因为，由于球体的“增长”，

['oʊnli][ə; eɪ]['faɪnaɪt] ['nʌmbər] [ʌv; əv][ðem; ðəm][kæn; kən][faɪnd] [ru:m] [ɪn] [speɪs] .

only	**a**	**finite**	**number**	**of**	**them**	**can**	**find**	**room**	**in**	**space**	**.**
仅有的	一个	有限	数字	的	他们	能	寻找	房间	在	空间	.

太空中只有有限数量的个体能够找到容身之处。

* [ðɪs] [ɪz][ɪn'telɪdʒəb(ə)l] [wɪ'ðaʊt] [ˌkælkju'leɪʃ(ə)n] — [bʌt; bət]['oʊnli][fɔ:r; fər][ðə; ði] [tu:] - [daɪ'menʃən(ə)l]

*****	**This**	**is**	**intelligible**	**without**	**calculation**	**—**	**but**	**only**	**for**	**the**	**two**	**-**	**dimensional**
*	这	是	可理解的	没有	计算	—	但	仅有的	为了	这	二	-	维度

[keɪs] — [ɪf] [wi:; wi] [rɪ'vɜ:rt] [wʌns] [mɔ:r] [tu:; tə][ðə; ði] [keɪs] [ʌv; əv][ðə; ði][dɪsk][ɑ:n][ðə; ði] ['sɜ:rfɪs] [ʌv; əv]

case	**—**	**if**	**we**	**revert**	**once**	**more**	**to**	**the**	**case**	**of**	**the**	**disc**	**on**	**the**	**surface**	**of**
案件	—	如果	我们	恢复	一次	更多的	到	这	案件	的	这	光盘	在	这	表面	的

[ðə; ði] [sfɪr] .

the	**sphere**	**.**
这	领域	.

* 如果不进行计算，这一点就很容易理解了——但仅限于二维情况——如果我们再次回到球面上的圆盘的情况。

[ɪn] [ðɪs] [weɪ] ,

In	**this**	**way**	**,**
在	这	方式	,

这样，

[baɪ]['juːzɪŋ][æz; əz] ['stepɪŋ] - [stoʊnz][ðə; ði] ['præktɪs] [ɪn] ['θɪŋkɪŋ] [ænd; ənd][vɪʒ(j)ʊəlaɪ'zeɪʃ(ə)n;-zjʊ-] [wɪtʃ]

by	using	as	stepping	-	stones	the	practice	in	thinking	and	visualisation	which
经过	使用	作为	步进	-	石头	这	实践	在	思维	和	可视化	哪个

[juː'klɪdiən; 'juːklɪdiən][dʒi'ɑːmətri] ['gɪvz] [ˌjuː 'es] ,

Euclidean	geometry	gives	us	,
欧几里得	几何学	给予	我们	,

以欧几里得几何学所提供的思维和可视化练习为垫脚石，

[wiː; wi][hæv; həv] [ə'kwaɪrd] [ə; eɪ]['ment(ə)l] ['pɪktʃər] [ʌv; əv] ['sfɪrɪk(ə)l] [dʒi'ɑːmətri] .

we	have	acquired	a	mental	picture	of	spherical	geometry	.
我们	有	获得	一个	精神的	图片	的	球形	几何学	.

我们已经对球面几何有了初步的认识。

[wiː; wi] [meɪ] [wɪ'ðaʊt] ['dɪfɪkəlti] [ɪm'pɑːrt] [mɔːr] [depθ] [ænd; ənd] ['vɪgər] [tuː; tə] [ðiːz] [aɪ'diːəz][baɪ]

We	may	without	difficulty	impart	more	depth	and	vigour	to	these	ideas	by
我们	可能	没有	困难	传授	更多的	深度	和	活力	到	这些	想法	经过

['kæriɪŋ] [aʊt] ['speʃ(ə)l][ɪ'mædʒɪneri] [kən'strʌkʃənz] .

carrying	out	special	imaginary	constructions	.
携带	出去	特别的	假想	建筑	.

我们可以通过进行特殊的想象构建，毫不费力地赋予这些思想更多的深度和活力。

[nɔːr] [wʊd] [ˌaɪ 'tiː][biː; bi] ['dɪfɪkəlt] [tuː; tə] [ˌreprɪ'zent] [ðə; ði] [keɪs] [ʌv; əv] [wʌt] [ɪz] [kɔːld] [ɪ'lɪptɪk(ə)l]

Nor	would	it	be	difficult	to	represent	the	case	of	what	is	called	elliptical
也不	会	它	是	难的	到	代表	这	案件	的	什么	是	称为	椭圆形

[dʒi'ɑːmətri][ɪn][æn; ən] [ə'næləgəs] ['mænər] .

geometry	in	an	analogous	manner	.
几何学	在	一个	类似的	方式	.

用类似的方法表示所谓的椭圆几何的情况也不难。

[maɪ]['oʊnli][eɪm][tuː; tə] - [deɪ] [hæz; həz] [bɪn] [tuː; tə] [ʃoʊ] [ðæt] [ðə; ði]['hjuːmən]['fæk(ə)lti][ʌv; əv]

My	only	aim	to	-	day	has	been	to	show	that	the	human	faculty	of
我的	仅有的	目的	到	-	天	有	到过	到	展示	那	这	人类	学院	的

[vɪʒ(j)ʊəlaɪ'zeɪʃ(ə)n;-zjʊ-][ɪz][baɪ][noʊ] [miːnz] [baʊnd] [tuː; tə] [kə'pɪtʃuleɪt] [tuː; tə][nɑːn] - [juː'klɪdiən; 'juːklɪdiən]

visualisation	is	by	no	means	bound	to	capitulate	to	non	-	Euclidean
可视化	是	经过	不	方法	边界	到	投降	到	非	-	欧几里得

[dʒi'ɑːmətri] .

geometry	.
几何学	.

我今天唯一的目的就是证明，人类的视觉能力绝不一定会屈服于非欧几何。

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

听书破万卷
开口如有神